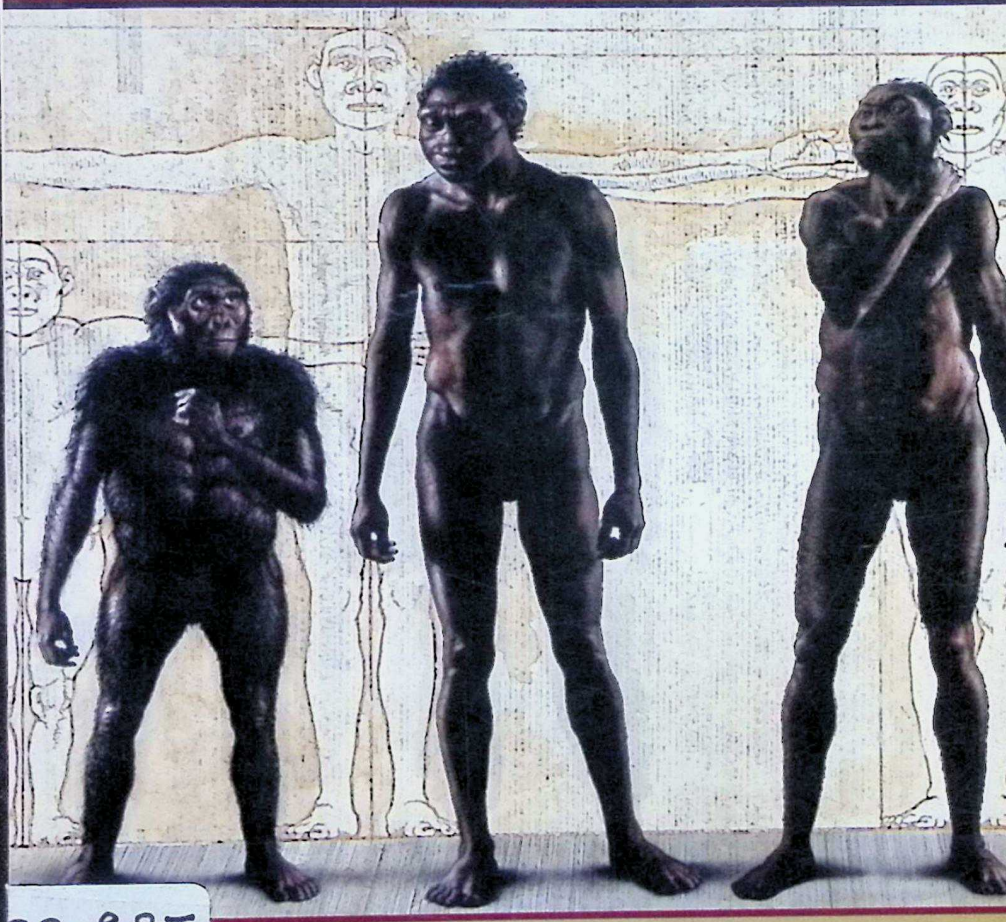
CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

Makalu Publication

मानव पुराण



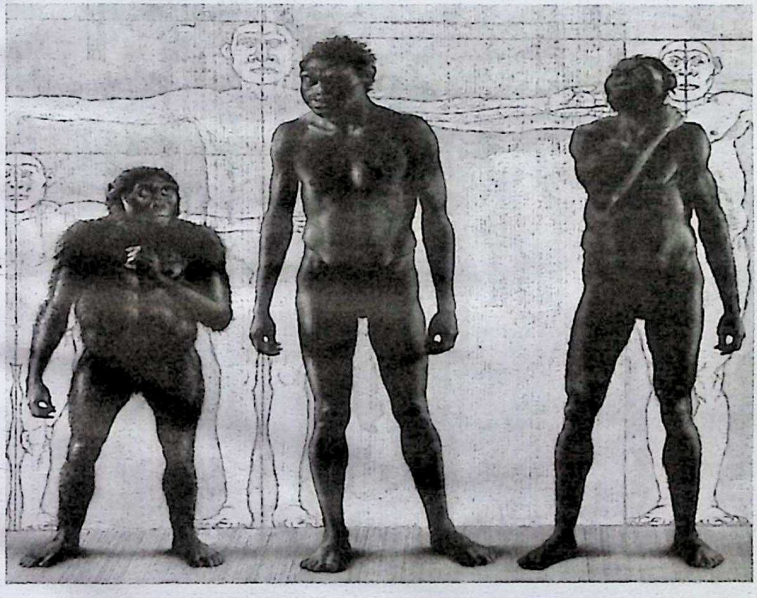
९९-९३८
४८८ बा

लेखक
डा. विज्ञानभिक्षु

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

मानव पुराण



लेखक
डा. विज्ञानभिक्षु

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

५११.१३८
वि४८८मा

३०५०९

मानव पुराण

प्रकाशक	:	मकालु प्रकाशन गृह डिल्लीबजार, काठमाडौं, फोनः ४४३५१४८
लेखन/सम्पादन	:	डा. विज्ञानभिक्षु e-subedi67bimal@gmail.com
सर्वाधिकार	:	लेखकमा सुरक्षित
प्रकाशन	:	५०० प्रति
संस्करण	:	प्रथम संस्करण (२०७४ असार)
मूल्य	:	१७५।-
कम्प्युटर	:	मकालु कम्प्युटर डेक्स
मुद्रण	:	सोपान प्रेस प्रा.लि., डिल्लीबजार, फोनः ४४४२२०६

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

यस भित्र

- जीवकोषमा लेखिएको कथा
- मान्छेको उत्पत्ति र विकास
- मान्छेको बसाइँ सराइको कथा

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

जीवकोषमा लेखिएको मान्छेको कथा

कुमारजी आज्ञा गर्नुहुन्छ, ' हे अगस्त्य मुनि ! तहाँ उप्रान्त त्यस नैमिषारण्डक नेपालक्षेत्रमा आयोजित तत् बाह्र वर्ष लामो वृहत ज्ञान सम्मेलनमा कुलपति सौनक सहित उपस्थित अठासी हजार विद्वान ऋषिगणलाई सम्वोधन गर्दै श्री वैशम्पायन शिष्य एवं लोमहर्षण ऋषिका पुत्र सुतवंशका श्रेष्ठ पौराणिक कथाकार उग्रश्रवाले यसो भन्नुभयो –

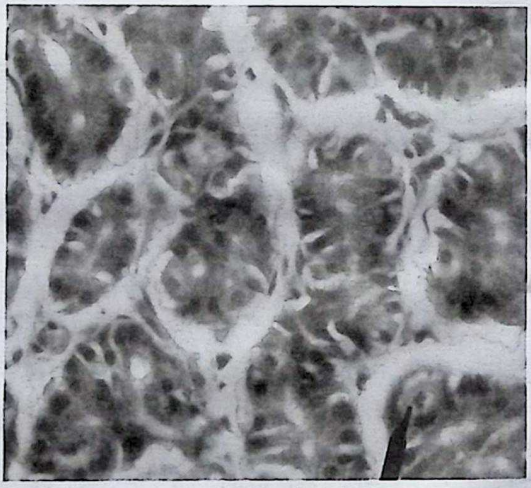
" हे सौनकादी अठासी हजार ऋषिगण, आज म यस विद्वत् सभामा मानव पुराण वाचन गर्न गइरहेको छु। यो पुराण तपाइँहरूले पहिले सुन्नुभएका प्राचीन पुराणहरूभन्दा भिन्न छ ; किनभने यो पुराण विज्ञानका वास्तविक र प्रमाणित तत्थ्यहरूमा आधारित छ। पहिलेका प्राचीन पुराणहरू तत्थ्यमा प्रमाणितभन्दा पनि वढी काव्यमय कल्पनाले अनुप्राणित हुन्थे। यसैले यी सुन्दा मीठो लाग्ने भए पनि यथार्तभन्दा धेरै टाढा थिए। तर, आजको यस नयाँ युगमा ज्ञान र विज्ञानको नव चेतनाका कारण ती प्राचीन पुराण केवल हाम्रा आदर्श परम्पराका सम्पदा मात्र हुन गए – यथार्तका कथा ती भएनन्। यसैले विषय वा प्रसङ्गले यसलाई अन्यथा नठानिएमा नयाँ युगलाई वास्तविक तत्थ्य सहितको नयाँ पुराणको खाँचो हुन गयो। तसर्थ यो नव पुराण वाचनको कार्य हुदैछ। यसअघि अन्तरिक्ष पुराण र पृथ्वी

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

पुराणको यथोचित वाचन कार्य भयो। यस मानव पुराण पश्च्यात समय क्रममा प्राचीन सभ्यताको पुराणको यथोचित वाचन हुने छ।

हे ऋषिवर, विज्ञानको अहिलेसम्मको जानकारीअनुसार मानव जाति यस ब्रम्हाण्डको सबैभन्दा विकसित प्राणी हो। किनभने मानव संरचना अति जटिल, अति विस्तारित अति विकसित प्रकृतिको छ। यसभन्दा विकसित जीवको जानकारी विज्ञानलाई अहिलेसम्म छैन। तर पनि यो मानव जति नै विकसित, विशिष्ट र जटिल भए पनि अन्य सर्वसाधारण अरवौं जीव सरह यसको पनि आधारभूत अस्तित्व भन्नु केवल एक जीवकोष हो । अर्थात जीवनभन्नु नै प्रकारान्तमा जीवकोष हो। यसैले मानिसभन्नु पनि प्रकारान्तमा यही सूक्ष्म जीवकोषको परिस्कार र विकास नै हो। यसैले मानव पुराणको श्रीगणेष पनि जीवकोषको चर्चाबाट नै गर्नु उचित हुनेछ।

जीवित वस्तु चाहे त्यो ठूलो होस या सानो, वनस्पति होस वा पशुप्राणी, कीरा फट्याँङ्ग्रा होस वा चराचुरुङ्गी सवै जीव हुन्। यी सवै नै सजीव जीवकोषहरूवाट बनेका हुन्छन् जसलाई प्रचलित भाषामा 'सेल' भनिन्छ। धेरै जीव एक जीवकोषबाट मात्र बनेका हुन्छन् जसलाई एक जीवकोषीय सूक्ष्मजीव भनिन्छ। तर वाँकी अरू धेरै जीवित प्राणी वा वनस्पत्ति बहुजीवकोषको संयोजनाबाट बनेका हुन्छन्। मानव जीवकोषमा तीनभागमा दुईभाग पानी हुन्छ। बाँकी एकभाग मात्र ठोस पदार्थ हुन्छ। जीवकोष भनेका जीवातको सबैभन्दा प्रारम्भिक इकाई हुन्। यसैले यी जीवकोषहरू अत्यन्त साना हुन्छन्। यी मध्य धेरैलाई आँखाले देख्न सकिदैन ; सूक्ष्मदर्शक यन्त्रले मात्र देख्न सकिन्छ । यी जीवकोषको सम्वन्धमा सवैभन्दा अनौठो कुरा के छ भने यिनलाई कृतिम रूपमा निर्माण गर्न सकिदैन। संसारमा पहिले नै अस्तित्वमा रहेका जीवकोषले मात्र नयाँ जीवकोष जन्माउन सक्तछन्। हाम्रो शरीरको प्रत्येक जीवकोष यसैको अन्य यस्तै जीवकोषले शरीरभित्रै उत्पन्न गरेको प्रतिलिपि हो। हाम्रो

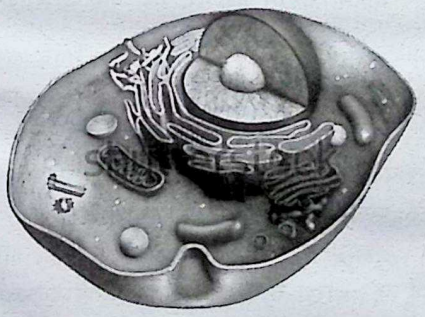


पेटको जीवकोषको समूह

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

जीवनको प्रारम्भ एक जीवकोषबाट भयो। त्यो प्रथम जीवकोष आमाको गर्भाशयमा पिता र माताको आधा आधा जीवकोषको सम्मिलनबाट निर्माण भयो। यही नै जीवनको प्रारम्भ हो। किनभने यही आध्य पहिलो जीवकोषबाट नै शरीरको अन्य जीवकोष बन्दै जाँदा अर्थात आमा र बाबुबाट आधा आधा प्राप्त जीवकोषले संयुक्त बनेर ऊजस्तै अन्य जीवकोष जन्माउदै जाँदा आमाको गर्भाशयमा हाम्रो भ्रुणशरीरको विकास हुँदै गयो ; यो पूर्ण बनेपछि हामी बाहिर आयौँ। बाहिर आए पनि हाम्रो शरीरका जीवकोषहरूले आफूजस्तै अन्य जीवकोष जन्माउन छाडेनन्। फलस्वरूप अहिलेको हामी अस्तित्वमा आयौँ । यसैले हाम्रो शरीरको हरेक अङ्ग जीवकोषहरूको महासम्मिलन हो। यस्ता अङ्गको कार्यप्रकृतिअनुकूल हाम्रो शरीरमा विभिन्न प्रकारका जीवकोषहरू हुन्छन्। सूक्ष्मदर्शक यन्त्रले हेर्दा यी जीवकोषहरू विभिन्न प्रकारका देखिए पनि खासमा भन्दा यिनको रसायनिक तत्व र ढाँचागत संरचना भने एकै प्रकारको हुन्छ। मान्छेको शरीरमा जम्मा दुई सय प्रकारका जीवकोष छन् अनि यिनले बनेका बीस प्रकारका विभिन्न संरचना वा अङ्ग प्रत्यङ्ग आदि छन्।

सबै जीवकोषको एउटै आकार हुँदैन। शरीरमा **विभिन्न प्रकारका जीवकोषहरू** हुन्छन्। यिनको कामको प्रकृतिअनुसार यिनको आकार प्रकारको निर्धारण भएको हुन्छ। एउटै प्रकारको कामगर्ने जीवकोषहरू एक स्थानमा जम्मा हुन्छन् अनि शरीरको निश्चित तन्तुको निर्माण गर्दछन् – जस्तो कि छालाको तन्तु, मांसपेसीका तन्तु, हाडको तन्तु इत्यादि । यिनै विविध प्रकारको तन्तुको समूहबाट हाम्रो शरीरको अङ्ग प्रत्यङ्ग जस्तो कि मुटु, फोक्सो, कलेजो आदि बन्दछन्। हरेक अङ्गको आफ्नै निर्धारित र विशेष काम हुन्छ तर सबै अङ्गको आपसी संयोजनमा नै मात्र हाम्रो शरीरको प्रणाली चल्दछ । शारीरिक प्रणालीमा संलग्न यी अङ्गहरू कुनै एक टोलीका सदस्यजस्तै हुन् जुन टोलीको मुख्य काम हाम्रो शरीरलाई जीवित र स्वास्थ्य राख्नु हो। अङ्गहरूको निर्दृष्ट र विशेष काम हुने हुनाले यो कामका लागि उपयुक्त प्रकारको यिनको जीवकोषको बनावट हुन्छ। उदाहरणका



मानव जीवकोषको आन्तरिक दृश्य,फोटो सौजन्य

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

लागि हाम्रो स्नायुले मस्तिष्कवाट शरीरभर आवश्यक सन्देश पठाउने काम गर्ने हुनाले सो काम गर्न सहाय हुने प्रकारले स्नायुजीवकोषहरू लामो लामो आकारको हुनु उचित भयो। यसै गरेर आन्द्राका जीवकोषको झिल्ली फैलिएका फराक भएमा यसले गर्दा खाना समाउन सजिलो हुने भए काले त्यस्तै भयो ; मुटुको जीवकोषहरू बढी शक्तिशाली र बढी लचिलो भएमा उचित हुने भएकाले मुटुमा पाइने जीवकोषमा अन्यभन्दा बढी शक्ति उत्पादक जीवकोषीय सूक्ष्म अवयव माइथोकण्ड्रिया पाइयो।

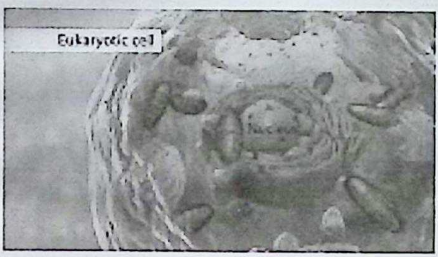
जीवकोष पनि एक जीव वा सो सरह भएकाले अन्य जीवित प्राणी झैं जीवकोष पनि मर्छ। एक मिनेट समयमा एकजना पूर्ण वयस्क मानिसको शरीरवाट लगभग नौ करोड साठीलाख जीवकोषको मृत्यु हुन्छ। तर भाग्यवस त्यति नै समयमा उसको शरीरमा जीवकोषको विभाजन भएर त्यति नै सङ्ख्यामा नयाँ जीवकोष जन्मन्छन्। जसले गर्दा मरेका जीवकोषको क्षतिपूर्ति तत्काल हुन्छ। यी मरेका शरीरभित्रका जीवकोषहरू दिशा, पिसाव पसिना आदिबाट भएर बाहिर जान्छन् भने शरीर बाहिरका यस्ता जीवकोषहरू चायाँ, मयल र अन्यको रूपमा शरीरवाट अलग हुन्छन्। जीवकोषको आयु कति हुन्छ भन्ने कुरा यकिन हुँदैन। यिनीहरूको आयु विभिन्न प्रकारको हुन्छ। उदाहरणका लागि स्वेत रक्तकणका जीवकोषको आयु तेह्र दिनसम्म हुन्छ भने हाम्रो छालाको माथिल्लो भागका जीवकोषहरू एक महिनासम्म पनि बाँच्तछन्। तर राता रक्तकण यसभन्दा अझ धेर चार महिनासम्म बाँच्न सक्तछन्। अझ कलेजोका जीवकोषहरू त अठार महिना अर्थात डेढ वर्षसम्म पनि बाँच्तछन्।

यसपछि अर्को नयाँ जीवकोषले पुरानो जीवकोषको स्थान लिन्छ। जीवन यथावत चलिरहन्छ। जीवनले आफूभित्रको निरन्तर परिवर्तन प्रष्टरूपमा थाहै पाउदैन। किनभने यो जीवनको चक्र अनादिकालदेखि नै यसैगरी चलिआएको छ। संसारमा उत्पन्न भएको पहिलो जीवकोषले आफूभित्र रसायनिक सूचनाको सूत्र जन्मायो। यो सूचनामा आफैले आफूलाई नै कसरी पुनर्उत्पादन गर्ने भन्ने जानकारी थियो। उसले यसैका आधारमा आफ्नो प्रतिलिपि जीवकोष वा छोरी जीवकोष जन्मायो अनि यो रसायनिक सूचना छोरी जीवकोषलाई हस्तान्तरण गऱ्यो। यो क्रम अरबौं वर्ष चल्यो र आज हामीसम्म आइपुग्यो। हाम्रो शरीरको हरेक जीवकोष त्यही सूचनाका आधारमा बन्दछन् ; आफूजस्तै छोरी जीवकोष बनाउँदछन्। यसरी पुरानो जीवकोषमा जीवन मेटिएर नयाँ जीवकोषमा सर्दछ ;जीवन खोलामा पानी बगेको जस्तो हाम्रो शरीरमा बगिरहन्छ। अर्को अर्थमा भन्दा हामी त्यही प्रथम जीवकोषका नै सन्तान हौं जो पहिले विश्वमा उत्पन्न भएको थियो। यसैको सिर्जनाको सूचना-प्रवाह नै हो करोडौं

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

अरबौं वर्षको जीवको अस्तित्वको रहस्य – केवल यसको रसायनिक सूचनाको पुनरावृत्ति वा पुनर्उत्पादन हो हाम्रो जीवन भनेको ।

यसो भनेको एक जीवकोषले अनन्त युग युगलाई ढाक्ने अनन्त अनन्त जीवकोषको निर्माण गऱ्यो भनेको पनि होइन; वरु यो वन्ने र यसलाई वनेको नयाँमा हस्तान्तरण गर्ने रसायनिक सूचनाको सिर्जना गऱ्यो जसले गर्दा प्रारम्भको एक जीवकोष नै अनन्त अनेकमा प्रसार भयो भनेको हो । भन्नुको मतलव प्रथम एक जीवकोषवाट अर्को एक जीवकोष जन्मियो र अर्कोवाट अर्को, अर्कोवाट अर्को अर्को अर्को.. . देशकाल र आकाशभरी, अझ यसभन्दा पारिसम्म अर्को जीवकोष अनन्त अर्को . . . अनन्त अर्को ...जन्मिदै गयो, जन्मिदै गयो, जन्मिदै गयो ...



यो कुरा सुन्दा छक्क पनि लाग्छ तर कुरा साँचो हो कि हामी सवै एक जीवकोषवाट प्रारम्भ भयौं र हाम्रो सवै कथा यही एक जीवकोषको वहु जीवकोषमा प्रतिलिपि विस्तार मात्र हो । हुन त हाम्रो शरीर अरवौं खरवौं जीवकोषहरूको महासम्मिलन हो तर यी खरवौं जीवकोष केवल एक जीवकोषको विभाजित प्रायोजित प्रतिलिपि मात्र हुन् । अहिले पनि त्यसैले प्रारम्भमा प्रत्येक व्यक्ति एक जीवकोषमा उत्पन्न हुन्छ । किनभने प्राणी भनेकै एकजीवकोषको वहुरूप प्रतिलिपिमा विस्तार हो । हे ऋषिगण, तपाइँहरुलाई थाह छ कि जीवनको निर्माण जीवनवाट नै मात्र हुन्छ । कसैको प्राणको उत्पत्ति ऊजस्तै ऊअघिको प्राणवाट मात्र सम्भव छ । किनभने दोश्रो जीवकोष वन्न पहिले प्रथम जीवकोषको उत्पत्ति हुनु अनिवार्य छ । यो प्रथम जीवकोषको निर्माण भाले र पोथी जीवको आधा आधा जीवकोष जोडिएर भयो । तर जव यो पूरा जीवकोष वन्यो वाँकी अरू असङ्ख्य खरवौं जीवकोषको निर्माण यो प्रथम एक किन भने यो एकवाट अनेक हुन सक्छ । जीवकोष आफैले गऱ्यो । यसैले हरेक जीवकोषको वनावट आफैमा सम्पूर्ण र जटिल छ । यसले विविध कार्य गर्दछ । जीवकोष शरीरको सवैभन्दा सूक्ष्मतम इकाई र सवैभन्दा पूर्ण इकाई हो । यही एक जीवकोषको विस्तार नै वास्तवमा जीवन हो ।

यो सृष्टिको महान अचम्म नै यही हो कि अति सूक्ष्म कुरामा अति विराट शक्ति अटाएको हुन्छ । शक्तिको, सिर्जनाको, सृष्टिको र विकासको सूत्र भनेको अतिसूक्ष्म छ । त्यसैको विस्तार नै हो विराट विश्व, विराट जीव । जीवकोष भन्नु मात्र – यो त

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

विराट जीवलोक सूक्ष्मतम नमूना प्रतिलिपि पो हो त। हाम्रो शरीरको एक सूक्ष्म जीवकोषभित्र यसका अनेक प्रत्यङ्ग हुन्छन्। यसमा अनेक कुरा, अनेक यन्त्र औजार, अनेक तत्व र अनेक पद्धतिको जटिल संरचना छ। किनभने यसले जीवनलाई जीवित राख्न र यसको अस्तित्व जोगाई राख्न धेरै काम गर्नुपर्ने हुन्छ। जीवकोषले नै यो शरीरको संरचना निर्माण गर्दछ, जीवकोषले नै खानाबाट पोषण तत्व लिन्छ र यसलाई आवश्यक शक्तिमा बदल्दछ। जीवकोषले नै शरीर सञ्चालन गर्दछ अनि जीवकोषले नै पर्यावरणसँग शरीरको सन्तुलन मिलाउँदछ जसको कारण कालान्तरमा प्राणीको पर्यावरण अनुकुल क्रमिक विकास र परिवर्तन हुँदै जान्छ।

जीवकोष अति नै सानो छ : यति सानो कुरामा कसरी यत्रो संरचना अटायो होला ? तर वास्तवमा भन्नु हो भने सानो र ठूलो भनेको सापेक्षित कुरा मात्र हो ; अर्थात अमुक वस्तु कुनै अर्को कुरासँग तुलना गरेर त्योभन्दा ठूलो अथवा सानो भनिन्छ। तर निरपेक्ष अवस्थामा अर्थात तुलनाहुन नसक्ने आकारहीन अवस्थामा पुगेर वस्तुको आकारलाई हेर्नु हो भने मान्छेको शरीरको जीवकोष सानो छैन ; बरु यो त सानो सानो एउटा औद्योगिक सहर जत्रै र जस्तै छ। तर जीवकोषरूपी सहरको आकारलाई यसैको वास्तविक आकारमा देख्न वा बुझ्न पहिले आफूलाई अति सूक्ष्म परमाणुको आध्यअंशको अवस्थामा कल्पना गर्नुपर्ने हुन्छ। किनभने वास्तवमा हाम्रो अस्तित्वको प्रारम्भ त्यहीबाट नै भएको थियो। यदि हामीले आकारको अभिमान त्यागेर जीवकोषको विराटताभित्र प्रवेश गऱ्यौँ भने यस जीवकोष सहरलाई देख्नसक्ने छौँ। यस जीवकोष सहरलाई जीवकोष मेम्ब्रेनरूपी सीमा पर्खालले वरिपरिबाट घेरेको छ,। यसभित्रको साइँटोस्केलिटन यस जीवकोष सहरको यातायात व्यवस्था विभागको नाम हो भने यस सहरलाई साइँटोसोल सडक सञ्जालले जोडेको छ। जसरी सहरमा वस्तुको पुनर्उत्पादन र नवीकरण केन्द्र हुन्छ त्यसरी नै जीवकोष सहरमा पनि लाइसोसोम नामक इञ्जाइम भएको नवीकरण र शुद्धीकरणको केन्द्र हुन्छ जसले जीवकोषरूपी सहरको फोहर र हानिकारक कुराको व्यवस्थापन गर्दछ। मुख्यकुरा कुनै औद्योगिक सहरमा सहरलाई आफै धानिनका लागि शक्ति उत्पादक केन्द्र वा पावरहाउसको अत्यन्त जरुरी हुन्छ। यसैले जीवकोष सहरमा उर्जा उत्पादन गर्न र जीवकोषको र जीवकोष मार्फत समस्त देशरूपी शरीरको उर्जा आवश्यकतालाई पूरा गर्न माइथोकोड्रिया नामक पावरहाउसहरू हुन्छन्। यस्ता पावरहाउसको सङ्ख्या उक्त जीवकोष सहरलाई कति उर्जा आवश्यक पर्ने हो सोही अनुपातमा एक वा सो भन्दा बढी हुन्छन्। औद्योगिक सहरमा मालवस्तु उत्पादन गर्न कलकारखाना फ्याक्ट्री आदि भएजस्तै जीवकोष रूपी औद्योगिक सहरमा पनि ठाउँ ठाउँमा यत्रतत्र राइबसोम जीवकोष फ्याक्ट्रीहरू रहेका हुन्छन्। यिनीहरूले सहररूपी जीवकोषको र

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

देशरूपी शरीरको आवश्यकताअनुसार विविध गुण, प्रकार, महत्व, शक्ति र प्रकृतिका मालवस्तुको निर्माण गर्दछन्। यी सबै मालवस्तुलाई जीवकोष सहरको भाषामा प्रोटिन भनिन्छ जसका बहुरूप र बहुकार्य हुन्छन्। मालवस्तु बनाउन कच्चा पदार्थ हुनु जरुरी भएजस्तै एमिनो एसिड रूपी कच्चा पदार्थ जीवकोषमा पहिले नै विद्यमान हुन्छ। उत्पादन भएका मालवस्तु प्याकिङ गरेर सञ्चार गर्ने काम यस जीवकोष सहरमा गोल्जी एपरेटसले गर्दछ भने प्याकिस गरिएका यस्ता मालवस्तुलाई जीवकोषको सहरभित्र र बाहिर लैजाने ढुवानीको काम इण्डोप्लास्मिक रेटिकुलमले गर्दछ। जसरी कुनै एक औद्योगिक सहरको बीचमा मुख्य प्रशासनिक इकाई अर्थात हेडक्वाटर हुन्छ , सहरको यो मुख्यभागलाई अन्यभागवाट सुरक्षा पर्खालले घेरेर अलग्ग बनाइएको हुन्छ ; जसरी यस हेडक्वार्टरबाट प्रशासन निर्देशन, सूचना र विधि आदि जारी हुन्छ ; जसरी यसमा विधि, नियम, सूचना आदिको अभिलेखालय, पुस्तकालय र सूचनालाई सहरको आवश्यक स्थलमा पुऱ्याउन हुलाक आदिको पनि व्यवस्था हुन्छ ; ठीक यसै गरेर जीवकोष सहरमा पनि न्युक्लियस रूपी हेडक्वाटर हुन्छ जहाँ डिएनएरूपी अभिलेखालय र पुस्तकालय रहेका हुन्छन् अनि आरएनए रूपी हल्कारा र पत्रकार आदि पनि हुन्छन्। जसरी कुनै सहरको, देशको अनि विश्वको पनि संविधान हुन्छ त्यसरी नै जीवकोष सहरको पनि संविधान हुन्छ जो जीनमा तीन अक्षरे सङ्केतकोडमा लेखिएको हुन्छ। यस तीन अक्षरे कोड शब्दलाई कोडन भनिन्छ। सबभन्दा अचम्मको कुरा त जसरी कुनै एक देशका विभिन्न सहरलाई सगोल एकशुत्रमा बाँध्न आमसञ्चारको जालोले ढाकेको हुन्छ ठीक त्यसरी नै शरीररूपी राज्यका विविध व्यक्ति वा सहररूपी जीवकोषबीचमा पनि अत्यन्त विकसित सूचना सञ्चारको व्यवस्था हुन्छ। यही सञ्चारको माध्यमले नै असङ्ख्य जीवकोषको समष्टि संयोजनमा एकढीका सिङ्गो शरीरको अस्तित्व रहेको हुन्छ। यसरी हेर्दा जीवकोष भनेको पनि सिङ्गो मान्छे जत्रै र जस्तै देखिन्छ। उस्तै सबै अङ्ग प्रत्यङ्ग। उस्तै जीवन। उस्तै प्रणाली। यो मान्छेभित्रको मान्छे अर्थात जीवनभित्रको जीवन , अङ्ग प्रत्यङ्गभित्रका अङ्ग प्रत्यङगहरू हो। यही नै सृष्टिको अचम्म हो।

जीवन एक अचम्म हो अनि जीवनभित्रको यो सूक्ष्म जीवन झन अचम्म हो। जीवकोष भनेको जीवनभित्रको जीवन नै हो ; हामी यस्ता अरबौं जीवन-जीवकोषको महासम्मिलन एक जीवन हौं। किनभने पहिले जीवन एक जीवकोष मात्र थियो। यही एक नै बहुजीवकोषमा परिणत भयो। अहिले पनि बहु जीवकोषीय जीवभन्दा यस्ता एक जीवकोषीय जीव नै संसारमा बढी छन्। बिर्सनु नहुने कुरा के छ भने हामी आफै पनि एक जीवकोषबाट नै प्रारम्भ भयौं। हाम्रो मूल अस्तित्व भनेको त्यही

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

प्रारम्भको आमा र बाबुको आधा आधा जीवकोष जोडिएर बनेको एक जीवकोष नै हो ; बाँकी त यसैको प्रतिलिपिको विस्तार मात्र हो ।

जीवकोष एक सहरजस्तै हो ;तर यस जीवकोष सहरभित्र पस्न हामी धेरै सानो हुनुपर्छ । हामी अहिलेको आकारबाट घटेर शून्य दशमलव पाँच माइक्रोमिटरको बन्नु पर्छ । एक माइक्रो मिटर भनेको एक मिलिमिटरको हजार भागमा एक भाग हो । त्यसको पनि शून्य दशमलव पाँच प्रतिशत बराबरको आकार कत्रो होला । यत्रो भएपछि बल्ल हाम्रो शरीरको जीवकोष एउटा फुटबल मैदान बराबरको देखिन्छ । अनि बल्ल यस जीवकोषरूपी सहरभित्रको सबै संरचना देखिन्छ र बुझिन्छ पनि । जसरी हाम्रो शरीरभित्र अङ्ग वा अर्गेनहरू हुन्छन् त्यसरी नै जीवकोष-जीवनभित्र पनि यस्तै सूक्ष्म अङ्गहरू हुन्छन् । यिनलाई सूक्ष्म प्रत्यङ्ग अर्थात 'अर्गेनल' भनिन्छ । यी सूक्ष्म प्रत्यङ्ग सबैको एक जीवकोषको जीवनमा महत्वपूर्ण र विशिष्ट काम हुन्छ । कुनै एकको अभावमा पनि जीवकोष-जीवन चल्न सक्तैन ।

जीवकोष सहरको सबभन्दा भित्रीभागको नाम सूक्ष्मनाभि अर्थात **न्युक्लियएलस** हो । सन् उन्नाइस सय चौंसठ्ठी सालसम्म पनि यसको बारेमा मानिसलाई पूर्ण ज्ञान थिएन । सूक्ष्म दर्शक यन्त्रमा यो देखिन्थ्यो तर यसको छुट्टै महत्व र काम छ भनेर मानिस जान्दैन थिए । न्युक्लियसएलस भनेको न्युक्लियसभित्रको सूक्ष्मनाभि हो जसको तर विभाजन पर्खाल हुँदैन । यसैले मानिसले यसलाई जीवकोषको नाभिको पनि नाभि वा महानाभि भने । अर्थात यसलाई जीवकोषको मस्तिष्कको पनि मस्तिष्क महामस्तिष्क भने । तर यो अलिक फरक कुरा थियो । यसले जीवकोष नाभिको पच्चीस प्रतिशत भाग ओगटेको छ । यो विकसित युकेरिओटिक जीवकोषभित्र मात्र पाइन्छ । सूक्ष्मनाभि प्रोटिन र राइबोन्युक्लियटिक एसिड अर्थात आरएनएबाट बनेको छ । यसको मुख्य काम भनेको राइबासोमल आरएनएको निर्माण गर्नु र यसलाई प्रोटिनसँग सम्मिलन गराउनु हो । यो भित्री नाभि, बाहिरी नाभिरस याने न्युक्लियसको प्लाज्मासँग अविच्छिन्न जोडिएको हुन्छ । यिनलाई यसरी जोडाउने बाटालाई भित्री नाभिमार्ग वा **न्युक्लिओलार पेसेज** भनिन्छ । यी बाटा भएर यसमा उत्पादित ठूला मलिक्युलहरू न्युक्लियसमा आउँछन् ।

यस पछि न्युक्लियस अर्थात जीवकोष नाभि जीवकोषको सबैभन्दा महत्वपूर्ण स्थान हो । किनभने यसैमा जीवनको सूचना रहेको हुन्छ । यो बिर्सनु हुँदैन कि हरेक बहुजीवकोषीय प्रकारका जीवको जीवकोषमा नाभि वा न्युक्लियस हुन्छ । यो जीवकोषको नियन्त्रण कक्ष हो । यहींबाट जीवकोषको राज्यसञ्चालन हुन्छ । हाम्रा शरीरका जीवकोषहरू लगातार विभाजित बनेर नयाँ जीवकोषको निर्माण गर्दछन् । किनभने जीवित प्राणीको विकास र शरीरको मर्मत सम्हारका लागि नयाँ जीवकोषको

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

लगातार आवश्यकता परिरहन्छ। नयाँ जीवकोषको निर्माण वा पुनर्उत्तपादन कार्यको लागि आवश्यक सम्पूर्ण सूचना जीवकोषको न्युक्लियस स्थित डिएनएमा रहेको हुन्छ। यदि जीवकोष एक राज्य हो भने न्युक्लियस जीवकोषको राजधानी हो। अर्को शब्दमा भन्दा यदि जीवकोष एक जीव हो भने न्युक्लियस यसको मस्तिष्क हो । यसले जीवकोष अधिराज्यको झण्डै दश प्रतिशत भाग ओगटेको हुन्छ। अर्थात जीवकोष एक फूलवल ग्राउण्ड हो भने न्युक्लियस झण्डै पचास फीट व्यासको गोलाकार वृत्त हो– त्यसो त यो पूर्ण गोलो छैन थोरै वाङ्गो टिङ्गो छ । यसभित्र केही खैरो पदार्थ देखिन्छ। त्यो हाम्रो वंशानुगुण र अन्य शारीरिक प्रकृति सञ्चालन गर्ने कुरा हो। प्रचलित भाषामा यसलाई डिएनए भनिन्छ। डिएनएभित्र अर्थात यसको निश्चित लम्बाईको बनावटलाई जीन भनिन्छ। यही जीन कै वनावट-सङ्केत पढेर अर्थात यसैको निर्देशनमा नै जीवकोषको र यससँगै शरीरको पहिचान, क्रियाशीलता र प्रकृति वन्दछ। हाम्रो कुराको सन्दर्भमा डिएनए र जीन महत्वपूर्ण छन्। समयक्रममा यसबारेमा हामी विस्तारमा चर्चा गर्ने छौ। जीवकोषको नाभि अर्थात न्युक्लियसलाई जीवकोषको अन्य क्षेत्रबाट दुईओटा दोवरी लचकदार झिल्लीको पर्खालले छुट्याएको हुन्छ। यो झिल्लीको पर्खाल तर सवेदनशील, गतिशील र शुभ्र-कोमल हुन्छ। अररो हुँदैन। यसमा वाहिरी संसारसँग न्युक्लियसले सम्पर्क स्थापित गर्न आवश्यक षटकोण आकारका ढोका वा छिद्रको व्यवस्था भएको हुन्छ जसवाट भएर न्युक्लियसमा रसायनिक सन्देश आदिको आदान प्रदान हुन्छ।

न्युक्लियसपछिको जीवकोषको बाँकी समस्त क्षत्रलाई **साइटोप्लाजम**को क्षत्र भनेर चिनिन्छ। आकारको सापेक्ष धारणावाहिर गएर भन्दा यो एक सागरजस्तै हुन्छ– विराट आकारको सागर। यो अर्धतरल, जेलीजस्तो रङ्गहीन पदार्थ **साइटोसोल**ले बनेको सागर हो जसमा जीवकोषका अन्य सबै सूक्ष्म प्रत्यङ्ग डुवेर रहेका हुन्छन्। साइटसोल खनिज, लवण, पोषण र प्रोटिनले बनेको छ। साइटोसोल भन्ने बाक्लो अर्ध तरलले ढाकिएको हुनाले साइँटोप्लाजमको क्षत्र गतिशील र प्रवाहित छ। यो तरलले साइटोप्लाजमको पचास प्रतिशत भाग ढाकिएको हुन्छ। बाँकी भाग अन्य सूक्ष्म प्रत्यङ्गले ढाकिएको हुन्छ। स्मरणीय के छ भने जीवकोष आफै नै पनि समग्रमा नै स्थिर र ठोश नभएर तरल र प्रवाहित छ। जीवकोषहरू विशेष झिल्लीले ढाकिएका हुन्छन्। यी झिल्लीलाई प्रचलित भाषामा 'मेम्ब्रेन' भनिन्छ। जीवकोषको मेम्ब्रेन भनेको जीवकोषको बाहिरी पर्खाल वा सुरक्षाकिल्ला हो जसले जीवकोषभित्रको सम्पूर्ण बनावट र पक्षलाई एकत्रित पोको पारेर राखेको हुन्छ। साइटोप्लाजमको यस सागरलाई जीवकोषको पर्खालरूपी दोहोरो झिल्लीले ढाकेर यसको विशिष्ट आकारलाई स्वतन्त्र अस्तित्व प्रदान गरेको छ। यो जीवकोष झिल्ली खास गरेर प्रोटिन र

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

लिपिडले बनेको छ। लिपिड भनेको हाइड्रोकार्वन मोलिक्युल हो जो पानी आदिमा अघुलनशील हुन्छ। यो क्लोरोफम आदिमा मात्र घुलिन्छ। वोसो, तेल, मैन, केही प्रकारका भिटामिन र केही हरमन आदि यसका उदाहरण हुन्। लिपिड पचेर अक्शिडाइट हुँदा यसले प्रसस्त मात्रामा शक्ति उत्पादन गर्ने हुनाले यो शरीरका अङ्ग सञ्चालनका लागि शक्तिको राम्रो श्रोत हो। जीवकोषको कार्य र अवस्थितिको आधारमा जीवकोषको पर्खाल झिल्लीको बीसदेखि असी प्रतिशत भाग लिपिडले बनेको हुन्छ। बाँकी प्रोटिनले बनेको हुन्छ। कोलेस्टरोल पनि लिपिडकै एक प्रकार हो जसले जीवकोषको झिल्लीलाई कडा वनाउन मद्धत गर्दछ। यसैले हाम्रो शरीरमा कोलेस्टरोलको मात्रा बढेमा जीवकोषको लचिलोपन कम हुँदै जान्छ भनिएको हो। तर वनस्पतिको जीवकोषमा भने कोलेस्टरोल लिपिड पाइदैन। जीवकोषको झिल्लीमा विशिष्ट प्रकृतिका प्रवेशद्वार हुन्छन्। यी प्रवेशद्वारहरू कुनै आगन्तुकलाई जीवकोषभित्र प्रवेश दिने वा नदिने भन्ने बारेमा अत्यन्त संवेदनशील हुन्छन्। भरसक यिनले जीवकोषको लागि फाइदाजनक मित्रतत्व वा मित्रपदार्थलाई मात्र प्रवेश दिन्छन्। अन्य मोलिक्युललाई यिनले प्रवेशमा रोक लगाउने वा पसिसकेको भए पम्पले तानेर गलहत्याएर बाहिर निकाल्ने गर्दछन्। यस्ता प्रवेशद्वारहरूको उदेश्य जीवकोषको सुरक्षा सीमानाको कामगर्नु मात्र नभएर जीवकोषको आन्तरिक राज्यमा अमन चैनको वातावरण कायम गराउनु, जीवकोषलाई अन्य कोषसँग सञ्चार सम्पर्क स्थापना गर्नु , पर्यावरणीय अवस्था, देशकालप्रति सदा सचेत रहनु पनि हो । जीवकोषको बाहिरको झिल्ली लिपिड र प्रोटिनको मिश्रण हो। यिनको आफ्नै विशेष काम छ। प्रोटिनले जीवकोषलाई बाहिरबाट रसायनिक सूचना जीवकोषलाई पठाउँदछ। प्रोटिनको यो झिल्लीले जीवकोषको आन्तरिक रसायनिक पर्यावरणको पनि ख्याल गर्दछ।

जीवकोषको न्युक्लियस र आवरण झिल्लीका बीचमा अर्धतरल साइटोप्लाजमको सागर छ भनेर भनियो। यस सागरमा जीवकोषका अनेक काम गर्न विविध सूक्ष्मअङ्ग तौरिरहेका छन्। यी मध्य न्युल्कियसको ठीक बाहिरदेखि सुरु भएर जीवकोषको पर्खालसम्म एकअर्कामा माखेसाँङ्गली परेर जोडिएका भरिएका बोरा जस्ता कुरा पसारिएका हुन्छन्। यदि जीवकोषलाई एउटा फुटबल मैदान मान्ने हो भने यी बोराहरू केही इञ्च चौडा तर सयफीट वा यसभन्दा धेरै लामा देखिने छन्। यिनले पनि कम्तिमा जीवकोषको दश प्रतिशत भाग ओगटेका छन्। यिनलाई इण्डोप्लासमिक रेटिकुलम वा छोटकरीमा इआर भनिन्छ। यी इआर दुई प्रकारका छन् : खस्रा इआर र चिल्ला इआर। खस्रा इआरमा राइबासोम टाँसिएका हुन्छन्। यसैले यी खस्रा भएका हुन्। राइबासोम वास्तवमा जीनको कोडसूत्रका आधारमा एमिनो एसिडलाई प्रोटिनमा अनुवाद गर्ने फ्याक्ट्रीहरू हुन। यी राइबसोम सत्तरी

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

प्रोटिन र चार आरएनएले बनेका हुन्छन्। यसैले खस्रा इआरको क्षेत्रमा प्रसस्त प्रोटिनको उत्पादन हुन्छ। यसैले यो खस्रो इआर जहिल्यै नयाँ उत्पादित प्रोटिनले खचाखच ढाकिएको हुन्छ। यस अर्थमा यसलाई औद्योगिक फ्याक्ट्रीको आगन वा पार्क भने पनि हुन्छ। तर जति जीवकोषको नाभिवाट टाढा गइन्छ उति नै यस्ता प्रोटिनका फ्याक्ट्रीको सङ्ख्या कम हुँदै जान्छ। राइबासोमको अनुपस्थितिमा इआर अवरोध रहित चिल्ला देखिन्छन्। यी चिल्ला इआरले प्रोटिनको साटो लिपिडको उत्पादन गर्दछन्। राइवसोममा नाङ्गो प्रोटिन उत्पादन हुन्छ। यिनलाई चिनीको लुगा लगाइदिने र आवश्यक प्याकिङ गर्ने काम पनि इआरमा नै हुन्छ। यहाँका परिश्रमी इन्जाइमहरूले यो कार्य गर्दछन्। इन्जाइम पनि प्रोटिन कै एक प्रकार हो। शरीरका विभिन्न स्थानमा विभिन्न प्रकारका प्रोटिनको आवश्यकता भइरहेको हुन्छ। यसैले जीवकोषको फ्याक्ट्रीमा वनेका प्रोटिनका यस्ता प्याकिङहरू इआरको वाटो धमाधम वाहिर निर्यात गरिन्छ। यसरी बाहिर निर्यात गरिने केही महत्वपूर्ण प्रोटिनका प्रकारमा एण्टिवडिज, इनसुलिन, पाचन र अन्य इन्जाइम तथा विविध प्रकारका हरमनहरू समेत रहेका हुन्छन्। कुनै पनि प्रकारको जीवकोषमा राइवासोम नामक प्रत्यङ्ग रहेको हुन्छ –एक जीवकोषीय व्याक्टेरिया आदिमा पनि। सवै प्रकारका राइवासोमहरू प्रोटिन र राइवसोमल आरएनएले वनेका हुन्छन्। तर वहुजीवकोषीय जीव मानिस आदिमा र व्याक्टेरियामा राइवासोमको वनावट ढाँचा र आकार फरक हुन्छ। यसैका आधारमा वैज्ञानिकहरू व्याक्टेरिया नाशक एण्टिवायटिक औषधीको विकास गर्दछन् ; जसले मान्छको भन्दा फरक आकारका व्याक्टेरियाको राइवासोमलाई त नस्ट गर्छ तर मान्छेको राइवासोमलाई कुनै हानि पुऱ्याउँदैन। स्मरणीय के छ भने इआरले जीवकोषको नाभिदेखि लिएर वाहिरी झिल्लीसम्म छुएको हुन्छ। राइवसोममा कसरी प्रोटिन वन्दछ भन्ने कुरामा हामी चर्चाक्रममा कुरा गरौँला। जीवकोषको नाभिवाट जति टाढा गयो उति नै राइवासोम पातलिदै जान्छन्। यसैले इआर अव चिप्लो र चिल्लो हुन थाल्दछ। अव चिल्ला इआरको भुलभुलैयाजस्तो संरचना प्रारम्भ हुन्छ। यहाँ लिपिड र इञ्जाइमको वाहुल्यता हुने भएकाले हानिकारक तत्वलाई नष्ट गर्न सक्रिय हुन्छ। यसैले खास गरेर शरीरको हानिकारक फोहर तत्वलाई नष्टगर्ने , हटाउने वा सफागर्ने जिम्मेवारी पाएका कलेजोजस्ता अङ्गका जीवकोषमा यस्तो चिल्लो इआरको वाहुल्यता रहेको हुन्छ। एउटा अर्को कुरा, प्रोटिन बनाउने राइवासोम मेसिन इआरमा टाँसिएर बस्ने मात्र छैनन्। वरु यी स्वतन्त्र साइँटोप्लाजममा तौरिएर पौडी खेल्दै बसिरहेका पनि हुन्छन्। यस्तो स्वतन्त्र राइवसोमले पनि प्रोटिन निर्माण गर्दछन् । तर यी इआरसँग नटाँसिएका कारण यिनले बनाएको प्रोटिन निर्यात हुँदैन। वरु सोही जीवकोषको

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

आन्तरिक प्रयोजनमा खर्च हुन्छ। यस्ता स्वतन्त्र राइवसोमले बनाएका स्वतन्त्र प्रोटिनहरू साइँटोसोल थैलीमा जम्मा हुन्छन्।

अघि हामीले राइवासोम जैविक फ्याक्टीमा उत्पादित प्रोटिनको फिनिसिङ, प्याकेजिङ र जीवकोष बाहिर यिनको निर्यात बारेमा कुरा गऱ्यौं। जीवकोषमा यो काम गोल्जी सन्यन्त्र याने 'गोल्जी एपरेटस'ले गर्दछ। यिनीहरू वेलुन आकारका साना साना थैला हुन् जसले मानौं कुनै उपहार सामाग्री बेच्ने पसलेजस्तै इआरवाट प्राप्त नयाँ बनेका मालवस्तु याने प्रोटिन र लिपिडका इकाईलाई छाँटकाँट गरी मिलाई सुन्दर तरिकाले प्याकेजिङ गर्दछन् अनि प्याकेटमा प्रापकको ठेगाना समेत उल्लेख गरी गोल्जी एपरेटसले यी मालवस्तु निर्यात गर्दछ। यी मध्य कतिपय रुग्ण र शङ्कास्पद प्याकेट आदिलाई गोल्जी एपरेटसले जीवकोषरूपी औद्योगिक यस सहरको यातायात तथा पुनर्प्रशोधन प्रतिष्ठान अर्थात लाइसोसोम केन्द्रमा पठाउँदछ।

यदि एक जीवकोषलाई फुटवल ग्राउण्ड जत्रै मान्ने हो भने लाइसोसोममा पाँच ईञ्चदेखि तीस फिटसम्मका विभिन्न आकारका जैविक संयन्त्र थैली रहेका हुन्छन्। यी थैलीभित्र घुर घुर र चुइँ चुइँ गरेर डरलाग्दो के कराइरहेको हुन्छ। त्यो शक्तिशाली इञ्जाइम र एसिड आदिले प्रदूषित विषाक्त फोहर र दुष्टतत्वलाई चपाएको आवाज हो। जीवकोष सहर भरको फोहर, कलुषित, हानिकारक र विषाक्त कुरा यहीं प्रशोधन केन्द्रमा आउँदछ र नष्ट हुन्छ अथवा पुनर्प्रशोधन भएर नयाँ बनेर फर्कन्छ। यतिमात्र होइन, लाइसोसोमले उत्पादित सहरको फोहरलाई ट्रकमा हालेर जीवकोष सहरको बाहिर डम्पिङ साइडमा फ्याँक्न पनि लैजान्छ। ट्रक भन्नाले साँच्चैको फलामको ट्रकको कल्पना नगर्नुहोला किनभने हामीले जीवकोषभित्रको कल्पना गर्दा अति सानो आकारमा सम्पन्न हुने प्रक्रियालाई बुझ्नुपर्ने हुन्छ। जे होस्, जीवकोषबाट निस्कासित यस्तो फोहोर व्यवस्थापन गर्ने शरीरको छुट्टै प्रणाली हुन्छ। यस जीवकोषरूपी सुन्दर सानो औद्योगिक नगरीमा भ्याकुओल नामक खाद्यपानी आदिको भण्डार-कोष्ठको पनि व्यवस्था छ। भ्याकुओलमा जीवकोषलाई आवश्यक हुने पानी र नुन, चिनी, इञ्जाइम, एमिनो एशिड आदिको सञ्चय रहेको हुन्छ। भ्याकुओल प्राणीको जीवकोषमा भन्दा पनि बढी प्रष्ट र प्रभावकारी वनस्पतिको जीवकोषमा हुन्छ। यसमा यी वस्तुको अभाव भएमा जीवकोषले सङ्केत गर्दछ। तिर्खा वा प्यासको सूचना हामीलाई भ्याकुओलबाट आएको हो जसले अहिले भ्याकुयलमा पानीको अभाव भएको छ भन्ने सन्देश दिन्छ। यसरी हेर्दा यो जीवकोष कुनै औद्योगिक सहरजस्तै देखिन्छ। जसरी कुनै औद्योगिक सहरमा निर्धाति उत्पादन र सहर सञ्चालन गर्न यसको आफ्नै शक्तिको श्रोत आवश्यक हुन्छ त्यसरी नै जीवकोष सहरमा पनि यस्तो शक्ति उत्पादनको आफ्नै श्रोत रहेको हुन्छ। यदि जीवकोष साँच्चै

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

जीवन नै हो भने यसको मस्तिष्क डिएनएमा छ भने, यसको कलेजो लाइसोसोम हो भने यस जीवको मुटु, यस जीवको सासफेर्ने फोक्सो यस जीवको खाने मुख र पचाउने उदर, यस सहरको इन्धन आपूर्तिकेन्द्र आदि सबैको सगोल कार्य गर्ने सूक्ष्म अङ्ग पनि यस जीवकोष सहरमा रहेको छ। यस सूक्ष्म प्रत्यङ्गको नाम हो माइथोकण्ड्रिया

नयाँ जीवकोष उत्पादन गर्ने बाहेकको जीवकोषको अर्को महत्वपूर्ण कार्य हाम्रो शरीरलाई चाहिने उर्जाको उत्पादन गर्नु हो। यो कार्य जीवकोषले प्राप्त प्राणवायु, अक्शिजन र खानाका समिश्रण गरेर गर्दछ। यी सबै कार्य सूक्ष्मअङ्ग **सूत्रकणिका** वा प्रचलित भाषामा **माइथोकण्ड्रिया वा मेटचण्ड्रियन** ले गर्दछ। हामीलाई सास फेर्नका लागि हावा चाहिन्छ। तर हामीलाई खासमा सास फेर्न हावा चाहिएको होइन बरु हावामा रहेको अक्शिजन अर्थात प्राणवायु चाहिएको हो। किनभने हाम्रो शरीरको प्रत्येक जीवकोषलाई अक्शिजन चाहिन्छ। अक्शिजनवाट नै जीवकोषले खानावाट प्राप्त पोषणलाई वालेर वा पचाएर शक्तिमा अनुवाद गर्दछ। यसैले हावाजस्तै हामीलाई खाना पनि चाहिन्छ। खानाले शक्ति दिन्छ। तर सिधै शक्ति काम लाग्दैन । यसलाई मिही टुक्रा वनाएर प्रत्येक जीवकोषको मुखमा अटाउने आकारमा लैजानु पर्दछ। खाना सबै जीवकोषले खान पाउनु पर्दछ। यो कार्य अक्शिजनले गर्दछ। यस कार्यलाई जीवकोषको श्वाँसप्रश्वाँस क्रिया पनि भनिन्छ। यो कार्य भनेको ग्लुकोजजस्तो खानाको मलिक्युललाई कार्वन डाइअक्साइड र पानीमा अक्शिडेसन गर्नु पनि हो। यसरी उत्पन्न शक्ति रसायनिक रूपमा जीवकोषमा सञ्चित रहन्छ जसवाट शरीरको जीवकोषले शक्ति खपतगर्ने आफ्ना सम्पूर्ण क्रियाकलाप सञ्चालन गर्दछ। यसर्थ जीवकोष भनेका शरीरका लागि आवश्यक शक्ति सम्परिवर्तक पनि हुन्। छक्कलाग्दो कुरा त मान्छेको शरीरमा तीन चारओटा प्रमुख अङ्ग र शारीरिक प्रणालीले मिलेर वल्ल गर्ने काम जीवकोषको यो सानो संयन्त्र सूक्ष्मअङ्गले एक्लै गर्दछ। साँच्चै यसले फोक्सोले झैँ सास फेर्दछ, मुटुले झैँ शक्ति सञ्चार गर्दछ, पाचन प्रणालीले झैँ खाद्यवस्तु ग्रहण गर्दछ र यसलाई पचाएर शक्तिमा परिवर्तन गर्दछ। जीवकोषको यो सबैभन्दा ठूलो प्रमुख सूक्ष्मअङ्ग हो। किनभने यसको वहुकार्य हुन्छ। यो एक असाधारण सूक्ष्मअङ्ग हो। किनभने यसमा एक सम्पूर्ण जीवकोषको झैँ सबै सहअङ्गको व्यवस्था रहेको हुन्छ। एक प्रकारले भन्दा यो सूक्ष्मजीवकोष नै हो। किनभने यसमा आफ्नै डिएनए र जीन समेत रहेको हुन्छ अनि आफ्नै प्रोटिन उत्पादक फ्याक्ट्री अर्थात राइवासोम पनि हुन्छ । यसले आफूलाई चाहिने प्रोटिन आफै उत्पादन गर्दछ। यति मात्र होइन, आवश्यकताअनुसार यो आफै विभाजित भएर नयाँ माइथोकोण्ड्रियाको निर्माण पनि गर्दछ। यसको मतलव

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

जीवकोषलाई चाहिने थप माइथोकोड्रियाको उत्पादन गर्न जीवकोषले नयाँ जीवकोष बनाउनै पर्दैन बरु यसले आफै आफूजस्तै छोरी माइथोकोड्रिया उत्पादन गर्दछ।

सायद पहिले माइथोकोण्ड्रिया आफै स्वतन्त्र जीवकोष थियो ; पछाडि विकासक्रममा यो जीवकोषभित्रको जीवकोष बन्यो। यो धारणा लेन मार्गुलस नामक एकजना महिला जीवशास्त्रीको हो। उनका अनुसार सम्भावना के छ भने पहिले कुनै न्युक्लियस धारी युक्यारिओटिक प्रकारको जीवकोषले कुनै एकजीवकोषीय प्रोक्यारिओटिक जीवकोषलाई निल्यो। तर निलिएको जीवकोष निल्नेमा लीन भएन, मर्दा पनि मरेन। तर घरधनी जीवकोषको सुरक्षित घरभित्र यो पाहुना जीवकोष सञ्चले आफ्नो दैनिकी कार्य पनि गर्दै बस्न लाग्यो। यी घरधनी जीवकोष र डेरावाल पाहुना जीवकोषबीचमा झगडा भएन बरु यी दुई एक आपसमा मिले। अक्शिजनबाट ग्लुकोच बालेर शक्ति उत्पादन गर्ने पाहुना जीवकोषको काइदा घरधनी जीवकोषलाई पनि फाइदाको कुरा भयो। कालान्तरमा बिस्तारै आफूलाई चाहिने यस्तो शक्तिइन्धनका लागि आफूमा निलिएको याने डेरावाल पाहुना प्रोक्यारिओटिक जीवकोष मै घरधनी युक्यारिओटिक जीवकोष पूरै निर्भर रहन थाल्यो। यसरी सुलह हुँदा जीवकोषभित्रको अर्को जीवकोषको अस्तित्व हराएर दुवै एकै जीवकोषको मान्यतामा सहकार्य गर्न लागे। अब पाहुना प्रोक्यारिओटिक जीवकोषका सन्तान विकासक्रममा युक्यारिओटिक घरधनी जीवकोषको अङ्ग बने जसको नाम माइथोकोड्रिया रह्यो।यसो हुन सक्छ। किनभनेयसको आकार नै यस्तो शङ्का गर्ने बलियो आधार हो। अहिले पनि आधुनिक माइथोकोड्रियाको प्रोक्यारिओटिक जीवकोषसँग अचम्मको समानता देखिन्छ। उदाहरणका लागि माइथोकेड्रियाको भित्री झिल्लीलाई लिन सकिन्छ। प्रोक्यारिओटिक जीवकोषको प्लाज्मा झिल्लीजस्तै यसमा पनि इलेक्ट्रन सञ्चारित प्रोटिन रहेको छ। प्रोक्यारिओटिकजस्तै जिनोम अर्थात जीनको आफ्नै प्रणाली माइथोकोड्रियामा पनि छ अनि यसले अहिले पनि आफूलाई चाहिने केही महत्वपूर्ण प्रोटिन आफै बनाउँदछ –यद्यपि केही महत्वपूर्ण जीनका प्रकार विकासक्रममा अहिले यसमा हराइसकेका छन्। उदाहरणको लागि जीवकोषको न्युक्लियसमा जस्तै माइथोकण्ड्रियामा पनि डिएनए पाइन्छ जसलाई माइथोकड्रियन डिएनए वा एमटि डिएनए भनिन्छ। तर यस्तो एमटि डिएनए माइथोकड्रियाको आफ्नै कार्य प्रयोजनका लागि व्यवस्था भएकाले गर्दा न्युक्लियसमा भन्दा निकै थोरै मात्र हुन्छन्। माइथोकोड्रियाको विविध काम गर्न यस्तो एमटि डिएनएमा सैतीस जीन हुन्छन्। यी मध्य तेह्रओटा जीन माइथोकोड्रियामा हुने अक्शिडेसनका लागि चाहिने शक्तिशाली इन्जाइम बनाउने निर्देशन दिन प्रयोग हुन्छन् भने बाँकी अन्य जीन

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

राइबासोमल आरएनए र ट्रान्सफर आरएनए वनाउने निर्देशनका लागि उपयोग हुन्छन् जसले एमिनो एसिडलाई प्रोटिनमा अनुवाद गर्ने कार्य गर्दछन् ।

माइथोकोण्ड्रिया वास्तवमा शरीरको आवश्यक शक्तिको उत्पादन केन्द्र हो। हामीलाई हरपल हरकाम गर्न शक्तिको आवश्यकता हुन्छ। अरू त अरू , केवल आँखा झिम्क्याउन, खुट्टा हल्लाउन, हाइ काड्न, मलमुत्र त्याग गर्न सडकमा पिच्च थुक्न लगायतका साना कामदेखि वलका अन्य काम गर्न पनि शक्ति कै आवश्यकता पर्दछ। त्यतिमात्र होइन, हाम्रो शरीरभित्रको यी सूक्ष्म अङ्गहरूमा सञ्चालन हुने तमाम रसायनिक प्रक्रियालाई ठूलो शक्तिरासीको आवश्यकता पर्दछ । हाम्रो शरीरको यो सबै शक्तिको श्रोत भनेको **'अडेनसिन ट्राइफसफेट ' एटिपी** भन्ने मलिक्युल हो जसको उत्पादन यही माइथोकोण्ड्रियाले गर्दछ। जीवकोषभित्र माइथोकोण्ड्रियाले हामीले खाएको खानावाट प्राप्त ग्लुकोजलाई जीवकोषले उपभोग गर्नसक्ने गरी अक्शिजनको सहायताले पचाएर शक्तिमा अनुवाद गर्दछ। यसैले यसलाई शक्तिको पावर-हाउस भनिन्छ। माइथोकोण्ड्रिया जीवकोषको आवश्यकताअनुसार आफै उत्पादन हुन्छ। यो अमिवा वा व्याक्टेरियाजस्तै आफै विभाजन भएर फैलिन्छ। जव शक्तिको खाँचो पर्दछ जीवकोषलाई, तव माइथोकोण्ड्रियाले थुप्रै प्रति अन्य माइथो उत्पादन गर्दछ। यसैले शक्तिका भोका जीवकोषहरू, जस्तो मांसपेसीका जीवकोष आदिमा ज्यादै धेर माइथोकोण्ड्रिया पाइन्छन् भने शक्तिको उस्तो आवश्यकता नपर्ने जीवकोषमा थोरै मात्र माइथो रहेका हुन्छन् । शक्ति उत्पादन वाहेक माइथोकण्ड्रियाले अन्य धेरै जीवकोष सम्वन्धित कार्य गर्दछ। यसले जीवकोषको विग्रहको व्यवस्थापन गर्दछ, कोलेस्टरोल, हेमो आदि उत्पादनमाा उल्लेख्य भूमिका निर्वाह गर्दछ। यो साधारणतया एक वा दुई माइक्रोमिटरको हुन्छ तर आवश्यकतामा यसले आफ्नो आकार पनि वढाउँदछ र सात माइक्रोमिटर लामोसम्म हुनसक्छ। यसको भित्री झिल्ली वाहिरीभन्दा लामो हुने हुनाले आकार नमिलेर भित्रीझिल्ली कैयन पत्र दोवरिएको हुन्छ अनि दोब्रिएर भित्री झिल्लीका औंलाजस्ता आकार वनेका हुन्छन् । यिनले जीवकोषमा शक्ति उत्पादनमाा थप योगदान पुऱ्याँउद छन् ।

जीवकोषको अस्थिपञ्जरको रूपमा जीवकोषलाई वेरेर वसेका नीलो, रातो र हरियो तीनओटा रेसा हुन्छन जसले जीवकोषमा असङ्ख्य भूमिका निर्वाह गर्दछन्। यिनीहरूको नाम माइक्रोटुविओ, इण्टरमिडियट फिलामेण्ट्स र याक्टीन फिलामेण्ट्स हो। यिनीहरूलाई संयुक्त रूपमा **साइटोस्केलिटन्** भनिन्छ। जसरी हाडहरूको अस्थिपञ्जरले हाम्रो शरीरलाई आकार र स्थायीत्व प्रदान गर्दछ त्यसरी नै जीवकोषको यस रेसा-पञ्जरले जीवकोषलाई आकार, क्षमता र चल्ने शक्ति प्रदान

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

गर्दछ। यतिमात्र होइन, जीवकोषहरूको विभाजनमा, प्रजनन जीवकोषको गतिमा र अन्य प्रकारको जीवकोषीय हलचलमा यो जीवकोषको अस्थिपञ्जरको महत्वपूर्ण काम हुन्छ। साइटोस्केलिटनका यी तीन रेसाहरू अत्यन्त लचकदार, परिवर्तनशील र सम्वेदनशील भएकाले गर्दा जीवकोषले वाञ्छित गति र आकार सहजै लिन सक्तछ। यी रेसाहरू आवश्यकतानुसार सहजै खुम्चन र फैलन सक्तछन्। यिनको रङ्ग मात्र फरक देखिएको हैन तर यी तीन रेसा फरक अनुभूत गर्दछन्, फरक कार्य गर्दछन् अनि फरक अस्तित्व राख्तछन्।

सबैभन्दा विचित्र कुरा त जीवकोषले आफूलाई आफै बनाउँदछ। जीवित जीवकोष आफैँ एकबाट अनेक हुन्छ ; यो आफै उत्पन्न हुने स्वयंभु शक्ति नै जीवनको रहस्य हो जसका कारण जीवन करोडौँ करोड वर्ष अस्तित्वमा रहन सक्यो। यस्तो काम जीवकोष विभाजनबाट हुन्छ। कुनै पनि जीवकोष विभाजन भएर एकबाट दुई, दुईबाट चार बन्दै जान्छ। जीवकोष भनेको रक्तवीज हो जसको पुनर्उत्पत्तिको शक्ति ऊ आफैभित्र रहेको हुन्छ। यस्तो जीवकोष विभाजनका प्रचलित दुई प्रकार छन् : **माइथोसिस र मेइओसिस**। तर साधारणतया जीवकोषको विभाजन भन्नाले मानिसहरू माइथोसिस अर्थात शरीरको नयाँ जीवकोष बन्ने कुरा मात्र सम्झन्छन्। मेयओसिस अलि फरक प्रक्रिया छ जसबाट सन्तान उत्पादनसँग सम्बद्ध शुक्रकिट र गर्भाशयको अण्डका जीवकोषहरूको निर्माण सम्झनु पर्दछ। जीवनको अस्तित्वका लागि आधारभूत प्रक्रिया भनेको मेइओसिस प्रकृतिको जीवकोष विभाजन प्रक्रिया हो । माइथोसिस प्रक्रियामा शरीरको कुनै एक जीवित जीवकोषले क्रोमोजोम र यसभित्रको डिएनए सहित आफूमा निहित सम्पूर्ण कुराको नयाँ प्रतिलिपि उत्पादन गर्दछ अनि दुई भागमा टुक्रन्छ । अर्थात छोरी जीवकोषको निर्माण गर्दछ। यो नयाँ छोरीजीवकोष जन्माउने अर्थात एकबाट दुईमा टुक्रने प्रक्रिया अति जटिल हुन्छ। यो कार्य विभिन्न फेज याने चरणमा हुन्छ। यिनलाई प्रोफेज, प्रोमेटाफेज, मेटाफेज, एनाफेज, टेलोफेज र साइँटोकिनिसिस् भनिन्छ। माइथोसिसभन्दा अगाडिको इण्टरफेजमा डिएनएबाट आरएनए बनेर यसले आवश्यक प्रोटिन बनाउने कार्य हुन्छ। प्रोफेजमा प्रारम्भमा जीवकोषको नभी याने न्युक्लियसभित्र एउटा अँध्यारो अति सूक्ष्म धब्बाको रूपमा सूक्ष्मनाभि अर्थात न्युक्लिओलस देखा पर्दछ। यस अवस्थामा क्रोमोजोमहरू देखिदैनन्। विस्तारै न्युक्लियसमा क्रोमेटिनहरू बाक्लिन थाल्दछन् र यिनबाट क्रोमोजोम देखिन थाल्दछन्। यसपछि न्युक्लियोलस याने सूक्ष्मनाभि हराउँदछ। स्मरणीय के छ भने जीवकोषको केन्द्रमा एकजोडा उस्ताउस्तै केन्द्रबिन्दु अर्थात 'सेन्ट्रिओज' रहेका हुन्छन्। यी केन्द्रबिन्दु जीवकोषको दुईतिर बढन थाल्दछन्। यसरी बढ्दा यिनले अति मसिनो रेसाले जीवकोषलाई वरिपरिबाट

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

घेर्दछन् । यसपछि प्रोमेटोफेजको प्रारम्भमा न्युक्लियसको झिल्ली पग्लेर हराउँदछ । क्रोमोजोमहरू गतिमा आउँछन् । मेटाफेजमा पुग्दा सबै क्रोमोजोमलाई जीवकोषलाई बाँधेर बसेका रेसाले जीवकोषको ठीक मध्यभागमा लाइनमा मिलाएर राख्तछ । यो क्रोमोजोमको मध्यरेखा महत्वपूर्ण छ ; किनभने यही मध्यरेखा नै बीचमा फाटेर छोरीजीवकोषको निर्माण हुने हो । यसरी फाट्ता हरेक क्रोमोजोमको एक प्रति नयाँ बन्ने छोरीजीवकोषमा सर्ने यकिन व्यवस्थाको निधो हुनुपर्छ । यसपछि एनाफेजमा जीवकोषको मध्यरेखामामा लाइन लागेका क्रोमोजोमहरू बीचबाट टुक्रिएर उति उति नै सङ्ख्या र आकारमा विपरीत दिशातिर अर्थात जीवकोषको तल र माथितिर बढ्न थाल्दछन् । विस्तारै टेलोफेजमा पुग्दा जीवकोषको दुई प्रति क्रोमोजोम दुईतिर दुई गोलार्धमा थुप्रन्छन् । दुवै ध्रुवमा क्रोमोजोम थुप्रिएको वरिपरि झिल्लीले ढाक्तछ र नयाँ न्युक्लिहरूको जन्म हुन्छ । अब क्रोमोजोम देखिदैनन् । जीवकोषलाई बाँधेका रेसापनि हराउँदछन् । अब वास्तवमा माइथोसिसको क्रिया समाप्त हुन्छ र साइँटोकिनिसस्को जीवकोष विभाजन क्रिया प्रारम्भ हुन्छ । यसमा जीवकोषको भूमध्य रेखाबाट नयाँ जीवकोष विभाजक नयाँ झिल्ली पलाएर जीवकोषको साइँटोप्लाजम र यसमा रहेका समग्र सूक्ष्म प्रत्यङ्ग याने अर्गेनल जस्तै माइथोकोण्ड्रिया, राइबासोम, इण्डोप्लास्मकि रेटिकुलम, गोल्जी एपराटस, भ्याकुवल आदिलाई समेत दुईभागमा बाँड्न थाल्दछ । आखिरमा साइँटोकिनिसिस् फेजमा साइँटोप्लाजमको दुईभागमा विभाजन हुन्छ । बीचमा झिल्लीको पर्खाल पलाउँछ अनि जीवकोष एकआपसबाट छुट्टिएर दुई जीवकोषमा विभाजन हुन्छ । अर्थात पुरानो एकथान आमाजीवकोषबाट नयाँ दुईथान छोरीजीवकोषको जन्म हुन्छ । यसकै जीवकोषको विस्तार जीवकोष विभाजनको यस प्रक्रियाको हरेक चरणलाई विभिन्न जिनहरूले सावधानी पूर्वक नियन्त्रण र निगरानी राखेको हुन्छ । यदि यो प्रक्रिया वाञ्छित स्तरमा ठीकसँग सञ्चालन भएन भने यसले गर्दा नराम्रो परिणाम उत्पन्न हुन्छ । यसको कारणले गर्दा क्यानसरजस्तो रोग पनि उत्पन्न हुन सक्छ जसमा अनावश्यक रूपमा लगातार जीवकोष उत्पन्न भई नै रहन्छन् । नयाँ बनेका दुई छोरीजीवकोष पुरानैका पुनरावृत्त आवृत्ति हुन् तर पुरानो जीवकोष होइनन् । यिनको अब नयाँ अस्तित्व हुन्छ । यही सृष्टि हो जहाँ पुरानो दोहरिएर नयाँ जन्मन्छ अनि पुरानो हराउँदछ । अर्थात नयाँमा पुरानो सर्दै जान्छ । पुनर्जन्म भनेको पनि यही हो । यस अर्थमा हेर्दा हामीभित्रै हाम्रो अनन्त पटक पुनर्जन्म भइसकेको छ । तर हामी उही पुरानैं छौं ; किनभने हाम्रो पुनर्जन्म आफ्नै शरीरभित्र उही जीवकोषको पुनरावृत्तिको चक्रमा हुन्छ । तर नयाँ सन्तान जन्मने मेइओसिस प्रक्रियामा जीवकोष विभाजन हुँदा हरेक पुस्तामा समान सङ्ख्यामा क्रोमोजम रहोस् भन्ने कुरालाई निधो गरिएको हुन्छ । यो प्रक्रिया यसैले दुई चरणमा हुन्छ जसमा आधासङ्ख्यामा प्राकृतिक रूपमा रहेका क्रोमोजोमको सङ्ख्या घटाइन्छ ।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

अर्थात छयालीसबाट तेइसमा झारिन्छ। किनभने नयाँ सन्तान उत्पन्न हुने प्रयोजनका लागि जब आमा र बाबुको शुक्रकिट र गर्भअण्डमा रहेका सन्तान उत्पादक जीवकोषमा रहेका तेइस तेइसथान क्रोमोजोम एक स्थानमा जोडिएर एक नयाँ जीवकोषको निर्माण गर्दछन् तब दुवैको समान हिस्सा हुनेगरी छयालीस क्रोमोजोमको एक संयुक्त र पूर्ण जीवकोषको निर्माण हुन्छ। आमा र बाबुको आधा आधा भाग जोडिएको यो संयुक्त जीवकोष अब शरीरका अरू जीवकोष सरह हुन्छ। यसैले अन्य जीवकोषले जसरी नयाँ छोरी जीवकोष जन्माउदछन् त्यही प्रक्रियाले नयाँ जीवकोष यसमा थपिदै यो पूर्ण जीवका रूपमा विकास हुन थाल्दछ। प्रकृतिको यो व्यवस्था अति कौशलयुक्त छ। तर यसमा थोरै समस्या पनि छ ;हिसाव सोचेजस्तो सहज छैन। कैले कैले यो क्रोमोजोमको हिसाव भत्केर वेहिसाव पनि बन्न सक्छ। नियमअनुसार आमा र बाबुबाट आधा आधा अर्थात तेइस तेइसओटा क्रोमोजोम लिएर नयाँ जीवको नयाँ जीवकोष निर्माण हुनुपर्ने हो। तर यदाकदा बाबु र आमाको बराबर क्रोमोजोम सार्ने प्रक्रियामा सम्बन्धित जीनको असावधानीले गर्दा यो हिसाव घटवढ हुन सक्छ। जस्तै मान्छेको शरीरमा हरेक जीनको सङ्ख्या दुई दुई प्रति रहनु पर्दछ : एक प्रति बाबुबाट आएको अनि एक प्रति आमाबाट आएको। तर कैले कैले कुनै कुनै मानिसमा कुनै जीनको दुईओटा प्रति हुनुको साटो तीनओटा, चारओटा वा एउटा मात्र प्रति पनि पाइन्छ। यसको कारण ऊ जन्मदा आमा र बाबुबाट उसले लिनुपर्ने जीनको हिसावमा कसैबाट बढी र कसैबाट घटी लिएका कारण यस्तो हुन्छ। कैले कैले कुनै एक प्रकारको जीनको बिलकुलै अभाव पनि देखिन्छ। यस्तो समस्यालाई जीनको प्रतिसङ्ख्या उतारमा गडबडीको समस्या भनिन्छ। यस्तो सानो गल्तीले पनि डिएनएको ठूलो क्षत्रफललाई प्रभाव पार्दछ। जीन सङ्ख्याको गडबडीका कारण सम्पूर्ण जीन वा डिएनएको कार्य क्षमतामा कमी आउँदछ र शरीरको कार्य ठीक ढङ्गले गर्न नसक्ने हुन्छ। किनभने तपाइँहरुलाई थाह भैसकेको छ कि हरेक एक जीन भनेको एक प्रोटिन निर्माणको निर्देशन वाक्य हो। यसको अभावमा सम्बन्धित प्रोटिन बन्दैन। सो नबन्दा यससँग सम्वद्ध अन्य सबै कार्यमा प्रतिकूल असर पर्दछ। फलस्वरू पहिलेको जैविक व्यवस्था भत्कन्छ र नयाँ व्यवस्थामा जीवको नयाँ गुण वा नवीन रूपको उदय हुन्छ। यसरी म्युटेशन बढदै जाँदा कालान्तरमा बिलकुलै नयाँ प्रजातिको विकास हुन्छ। तर यस अभाव र गल्तीलाई शरीरको विद्यमान जीनले सच्याउन र प्रभावलाई कम गराउन भरसक प्रयास गर्दछन्। जीनको प्रतिलिपि उतारमा यदि ठूलै गल्ती नभएको भएमा साधारणतया मानिस स्वस्थ्य नै देखिन्छ र दैनिक जीवन गुजारा गर्न सक्तछ – केवल कुनै दवाई आदिले काम नगर्ने हुन सक्छ वा अन्य मानिसभन्दा बढी रोगको जोखिम यस्ता मानिसलाई हुन सक्छ। यस्तो

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

प्रकारको जीनको गडवडीबाट उत्पन्न रोग र समस्यालाई न्युन गर्न वर्तमानमा मानिस धेरै सफल भइसकेको पनि छ।

शरीरको जटिल प्रणली वा संरचना सञ्चालन गर्न जीवकोषको वीचमा पनि सूचना सन्देशको एक आपसमा आदान प्रदान गर्ने सञ्चारको व्यवस्था पनि हुन्छ । जीवकोशको संवादका लागि शरीरमा अत्यन्त कुशल चुस्त, भरपर्दो र अति व्यवस्थित सञ्चार प्रणाली हुन्छ। जीवनको सगोल अस्तित्वका लागि जीनकोषको वीचमा संवाद, कुराकानी र सूचनाको आदान प्रदान अत्यन्त जरुरी छ। हामीलाई थाह भइसक्यो कि जीवकोष आफै सूक्ष्म जीवन हुन्। यसैले यी सबै आफ्नो स्वतन्त्र अस्तित्वमा छन्। तर यी व्यक्ति जीवकोष सबै जीवको शरीररूपी देशको अस्तित्वमा समग्रमा गाँसिएका छन्। यसैले यिनीहरू सबै शरीररूपी जीवकोषको महासम्मिलनका आधार इकाइ हुन्। यिनको संयुक्त संयोजन संवाद र सहअस्तित्वको नाम नै जीवन हो। हाम्रो शरीरलाई यदि एक विराट समाज वा देश मान्नु हो भने अनि यसभित्रका प्रत्येक जीवकोषलाई यस जीवन-देशका व्यक्ति-नागरिक मान्नु हो भने समाजमा हामीले गर्ने दैनिक आम संवादजस्तै प्रकृतिको सञ्चार प्रणाली जीवकोषको वीचमा पनि हुन्छ। यस्तो अन्तर जीवकोषीय सूचना सञ्चारको व्यवस्था तीन प्रकृतिको हुन्छ। जस्तो पहिलो व्यक्तिगत आपसी सम्पर्कले गरिने प्रकृतिको संवाद, दोश्रो इमेल वा पत्राचार बाट गरिने प्रकृतिको संवाद र तेश्रो फेसबुक आदिबाट गरिने आम घोषणा प्रकृतिको संवाद।

तर यी सम्पर्क माध्यममा पनि पहिले जीवकोषहरूबीचको सूचना सञ्चारको प्रारम्भिक स्वरूप भनेको यस्ता जीवकोषको व्यक्तिगत सम्पर्कमा हुने सञ्चार नै हो भन्ने कुरा जान्नु आवश्यक छ। जस्तै गाउँको कुनै घटनाबारेको खबर व्यक्तिगतरूमा एकअर्कासँग नजिकै र सहजै भेटहुने मानिसले एक अर्कामा खुसुरपुसुर सुनाउदा सुन्दा त्यो खबर थाहै नपाई गाउभरी फैलिसकेको हुन्छ त्यसरी नै शरीरको कुनै निस्चित क्षत्रफलभित्रको गाउँमा यी जीवकोष समाजमा पनि नजिकको अर्को जीवकोषसँगको आपसी संवादका कारण कुनै सन्देश स्थानीय तत्क्षत्रमा फैलिसकेको हुन्छ। हामीलाई थाह छ कि जीवकोष अतिसूक्ष्म आकारमा एक अर्कोसँग जोरिएका हुन्छन्। यसैले यी जीवकोष एकै धारा पँधेराको पानीभर्ने पर्धेनीजस्तै जहिल्यै सँगैजोडिएका र नजिकै हुन्छन्। यसैले पँर्धेनीजस्तै एक जीवकोषले आफूसँगै जोरिएको अर्को जीवकोषलाई आवश्यक सन्देश दिन्छ। यस्तो सन्देश पाउने जीवकोशलें अर्कोलाई अनि अर्कोले अझ अर्कोलाई यस्तो सूचना सन्देश प्रवाह गर्दै जान्छ। तर यस प्रकारको सन्देश प्रवाहमा टाढाको अमुक जीवकोषले उक्त सन्देश पाउन नसक्ने पनि हुन्छ। यसर्थ जसलाई जुन सन्देश जहाँ दिनु आवश्यक छ त्यही

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

केवल त्यसै प्रापकको ठेगानामा सिधै पठाइन्छ। यसलाई दोश्रो प्रकारको सन्देश वा इमेल प्रकृतिको सन्देश भन्न सकिन्छ। किनभने यसमा इमेलमा जस्तै जसलाई तोकिएको हो उसले मात्र अर्थात निर्धारित सन्देश प्रापक जीवकोषले मात्र यो सन्देश पाउछ। यस बाहेकका अन्यजीवको ले यसबारेमा थाह पाउँदैन ; किनभने अन्य सबै जीवकोषसँग सन्देशको सरोकार पनि हुँदैन। उदाहरणको लागि हाम्रो शरीरको कुनै भागमा, मानौँ औँलामा कुनै घाउ लाग्यो भने यसको सन्देश उक्त स्थानमा रहेका स्नायुको जीवकोष सञ्जाल मार्फत सिधा मष्तिस्कको सम्बन्धित कोषलाई पठाइन्छ। यो सन्देश अन्य जीवकोषसँग सम्बन्धित नभएकाले र सन्देशमा अन्यको ठेगाना उल्लेख नभएकाले अरु कसैले बीचमा यसलाई प्राप्त गर्न सक्तैनन्।

हामीलाई थाह छ कि स्नायु जीवकोषको आकार लाम्चो हुन्छ। यी जीवकोष एकपछि अर्को जोरिदै मष्तिस्कसम्म पुगेका हुन्छन्। तर यिनको बीचमा अतिसानो खालीभाग हुन्छ। अर्थात यी पूरै अविरल अखण्ड जोरिएका हुँदैनन्। यस्तो खालीभागमा विशेष रसायनिक झोलले दुई स्नायुकोषलाई जोडेको हुन्छ। यस्तो रसायन झोलले अर्को स्नायुकोषको ढोका खोल्दछ र खुलेको ढोकाभित्र पसेर जीवकोषको सन्देश सङ्केत प्रापक जीवनकोषतर्फ अर्थात मष्तिस्कतर्फ प्रवाहित हुन्छ। यदि यो प्रवाहलाई बीचमा अवरोध गर्नु हो भने मष्तिस्कले सन्देश पाउँदैन। फलश्वरूप उसले औलाको घाउका कारण पीडाको खवरदारी सन्देश शरीरमा प्रवाह पनि गर्दैन। यस्तो अवस्थामा हामी औलाको घाउको पीडा थाहै पाउँदैनौ। धेरैजसो पीडा निरोधक औषधी यही आधारमा बनाइन्छ जसले पीडाको सन्देश बीच बाटो मै रोकिदिन्छ। फलश्वरूप मष्तिस्कको जीवकोषले यो इमेल सन्देश नै पाउँदैन। यस इमेल प्रकृतिको सन्देश प्रवाह पनि जीवकोषकै माध्यमले हुने भएपनि सन्देश सिधा प्रापक जीवकोषतर्फ नै मात्र अगाडि बढ्ने बीचमा अन्त नछरिने र नमिसिने हुनाले अन्य सबै आसपासका जीवकोष यस सन्देशबाट असंलग्न र तथस्ट नै रहन्छन्। केवल जसलाई यो इमेल पठाइएको हो उसले मात्र यसलाई पढ्न सक्छ। जीवकोषको यो दोश्रो प्रकारको इमेल वा पत्राचार प्रकृतिको संदेश सञ्चारको व्यवस्था भयो।

जीवकोषको तेश्रो प्रकारको सन्देश प्रवाह भने फेसबुकको स्टाटस प्रसार गरेजस्तै हुन्छ। यसमा शरीरको सबै जीवकोशले सन्देशलाई प्राप्त गर्दछन् तर सबैले यस सन्देशलाई वास्ता गर्दैनन् केवल यससँग सम्बद्ध निश्चित जीवकोषले मात्र यसलाई ग्रहण गर्दछन् । अर्थात फेसबुकको सर्वत्र प्रसारित सन्देशलाई आवश्यक पर्नेले मात्र लाइक गर्दछन वा कमेण्ट गर्दछन् अर्थात उक्त सन्देशमा प्रतिक्रिया जनाउँछन् । अर्थात सन्देशअनुकूल कार्य गर्दछन्। अन्यले वास्तै गर्दैनन्। उदाहरणको लागि पिट्टुटरी ग्ल्याण्डको जीवकोषबाट निश्रृत हुने 'ग्रोथ हरमन'को सन्देशलाई लिन

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

सकिन्छ। यो सन्देश शरीरको रक्तसञ्चार प्रणाली मार्फत शरीरको हरेक जीवकोषसम्म पुग्दछ तर यो सन्देश पढेर शरीरको सबै जीवकोषको विकास हुँदैन। केवल शरीरको विभिन्न भागमा रहेका शारीरिक विकाससँग सम्वद्ध जीवकोषले मात्र यसलाई ग्रहण गर्दछन् र यसअनुसारको आवश्यक कार्य गर्दछन्।

जीवकोषको आफ्नै भाषा हुन्छ। यही भाषामा सन्देशको सङ्केत प्रसार हुन्छ। अन्य प्रकारको सञ्चारमा जस्तै जीवकोषको संवाद सञ्चार व्यवस्थामा पनि सन्देश प्रेषक, सन्देश प्रापक, सन्देश प्रवाह माध्यम र सन्देशको सङ्केत व्यवस्था हुन्छ। जीवकोष सन्देश शरीरको रक्त प्रवाहको माध्यमले वा स्नायु प्रणालीको माध्यमले वा जीवकोषको रसायनिक र विद्युतीय सङ्केत प्रवाहको आपसी संसर्गका माध्यमले शरीरमा सञ्चार हुन्छ। सबै प्रकारको जीवकोषको सन्देश रसायनिक वा विद्युतीय सङ्केतमा लेखिएको हुन्छ। उदाहरणको लागि रसायनिक सङ्केत आदि विविध जीवनरस, हरमनमा लेखिएको हुन्छ भने विद्युतीय सङ्केत सोडियम, पोटासियम आदिको आयनमा। जीवकोषको सञ्चार यसको प्रकृतिअनुकूल आम रक्तसञ्चारको प्रवाहवाट वा स्नायुको सञ्जालवाट प्रसार हुन्छ। यस्तो सूचना-सङ्केत पढने प्रापक जीवकोषको वाहिरी पर्खालमा नै विशेष सन्देश प्रापक प्रोटिन रहेको हुन्छ। यस्ता प्रोटिन एण्टेनाहरू सन्देश ग्रहणका लागि जहिल्यै पनि सक्रिय अवस्थामा रहेका हुन्छन्। यिनले प्रायः प्रेषक जीवकोषले पठाएको घुलनशील सूक्ष्म रसायनिक तरलका रूपमा रहेको सूचना सङ्केतलाई नै ग्रहण गर्दछन्। यसपछि यसले उक्त तरल रसायनिक सूचना सङ्केत मोलिक्युललाई आफैमा बाँधेर समाउँछ अनि भित्र लैजान्छ। साइटोप्लाजममा वा न्युक्लियसमा सन्देश पढिन्छ र यसको कार्यन्वयन हुन्छ।

जीवकोषको माउतत्व भनेको यसको डिएनए पनि हो। हरेक प्राणीको शरीरको जीवकोषमा रहेको अनिवार्य तत्व पनि यही नै हो। किनभने जीवको आधारभूत प्रथम सर्त नै उसको जीवकोषमा डिएनए रहनु हो । यसैबाट जीवन प्रारम्भ हुन्छ। कुनै पनि जीव शून्यमा उत्पन्न हुन सक्तैन ; पहिलेनै अस्तित्वमा रहेको जीवकोषको एकवाट अनेक बन्नसक्ने सूचना-शक्तिका कारण नै संसारमा नयाँ जीव अस्तित्वमा आउँछन्। यो सूचना-शक्ति यिनको सन्तानको जीवकोषमा सर्दछ अनि सन्तान दरसन्तान यो जीवन-शक्ति पुस्तौं पुस्ता, युगौं युग कुनै पनि प्रजातिमा हस्तान्तरण हुँदै जान्छ। यसैले गर्दा हात्तीको बच्चा हात्तीजस्तै, मान्छेको बच्चा मान्छेजस्तै र कुकुरको बच्चा कुकुरजस्तै हुन्छ। हात्तीले मान्छे जन्माउन सक्तैन मान्छेले हात्ती पनि जन्माउन सक्तैन। किनभने हात्तीको डिएनएमा हात्तीजस्तै प्राणीको नै स्वेतपत्र रहेको हुन्छ भने मान्छेको डिएनएमा मान्छेजस्तै। यो जीवनको संविधान हो, जीवनको

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

स्वेतपत्र हो, जीवन अस्तित्वको सूत्र हो। यसैबाट भावी जीवनको सम्पूर्ण व्यहोरा निर्धारित हुन्छ , नयाँ जीवको उत्पत्ति र विकास हुन्छ अनि कुनै पनि जीवको प्रजाति युगौंसम्म अस्तित्वमा रहन्छ। डिएनए मोलिक्युलको दुईओटा विचित्र गुण हुन्छन् : पहिलो, यसले आफूजस्तै अर्को प्रतिलिपि बनाउन सक्छ। अर्थात पुरानो डिएनएले आफूजस्तै नयाँ डिएनए बनाउदछ। दोश्रो, यसले आफूमा निहित सूचना शरीरको आवश्यकता र देशकालअनुकूल प्रवाह गर्न सक्तछ। अर्थात डिएनए जीव र यसको परिधीसँग सम्बद्ध हुन्छ। किनभने जीव भनेकै डिएनएको जीवकोषको विस्तारित रूप हो। चाहे त्यो एक जीवकोषीय जीव नै किन नहोस् यसका जीवकोषभित्र डिएनए अवश्य हुन्छ। एक जीवकोषीय सूक्ष्मजीवको जीवकोषमा प्रोक्यारिआटिक प्रकृतिको जीवकोष हुन्छ। तर सबै प्रकारका बहुजीवकोषीय प्रकृतिका जीव र वनस्पत्तिमा युक्यारिआटिक प्रकारका जीवकोष पाइन्छन्। **युक्यारिआटिक जीवकोष प्रोक्यारिआटिक जीवकोषभन्दा** जटिल बनावटको हुन्छ। प्रोक्यारिआटिक जीवकोषमा यसको नाभि वा न्युक्लियस हुँदैन तर युक्यारिओटिक जीवकोषमा खोल, खोलभित्र तरल पदार्थको साइँटोप्लाजमको क्षत्र र यसभित्र जीवकोषको नाभि याने न्युक्लियसका साथै विभिन्न सूक्ष्म प्रत्यङ्ग आदि रहेका हुन्छन्। यी सबै झिल्लीले बेरिएर रहेका हुन्छन् भने अझ न्युक्यियस र माइथोकोड्रिया त दोहोरो झिल्लीले बेरिएका हुन्छन्। प्रोक्यारिओटिक जीवकोष युक्यारिओटिकको तुलनामा सानो हुन्छ। यो प्रायः एकदेखि दश माइक्रोमिटरको मात्र हुन्छ। तर जीवको युक्यारिओटिक जीवकोष दशदेखि तीस माइक्रोमिटरको हुन्छ। अझ वनस्पतिको यस्तो जीवकोष त तीसदेखि सय माइक्रोमिटरसम्म ठूलो हुन्छ ।

युक्यारिओटिक जीवकोष विविध कार्य प्रयोजनका लागि विशेषज्ञता र विशेष बनावटका हुन्छन्। यिनको आकार र प्रकृति पनि कामअनुकूल निर्धारित हुन्छ। तर साधारण जीवकोषमा यस्तो विशेष व्यवस्था हुँदैन। हाम्रो शरीर जटिल प्रकृतिका असङ्ख्य युक्यारिओटिक जीवकोष मिलेर बनेको छ। प्रायः सबै डिएनए जीवकोषको न्युक्लियसमा रहेको हुन्छ। जसलाई न्युक्लियस डिएनए भनिन्छ। तर केही थोरै यस्ता डिएनए जीवकोषको माइथोकण्ड्रियामा पनि पाइन्छन्। यो अपवाद होइन बरु जीवकोषको कार्य आवश्यकता नै हो। जीवकोषको मध्यभाग स्थित जीवकोष-नाभि अर्थात न्युक्लियसभित्र रहेको क्रोमोजोमको खोलभित्र बन्द डिएनएमा निहित सूचना आरएनएले नाभि बाहिरको साइँटोप्लाजमको तरल क्षत्रमा ल्याउँदछ। यही सूचनाका आधारमा एमिनो एसिडबाट प्रोटिन बन्दछ। प्रोटिनबाट नयाँ जीवकोष, र जीवकोषहरू मिलेर तन्तु वा टिस्यु र यस्ता तन्तुहरूको संयोजनबाट अङ्ग र प्रणाली अनि यी प्रणालीका आधारमा जीवन अस्तित्वमा आउँदछ। यदि डिएनए नभए जीवन

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

पनि हुने थिएन । किनभने जीवनको सूचना जीवनवाट नै मात्र प्राप्त हुन्छ ; जति नै विकसित बुद्धि र प्राविधि भए पनि जीवनलाई कृतिम तरिकाले वनाउन सकिदैन ।

प्रचलित भाषामा **डिएनए** भनेको **'डिअक्सोराइबोन न्युक्लियटिक एसिड'**को छोटो रूप हो । डिएनए मोलिक्युल निकै लामो तर एकदमै पातलो प्रकारको हुन्छ । कुनै पनि प्राणीको जीवकोषको न्युक्लियसभित्र रहेको एक डिएनए करिव एक मिटरसम्म लामो हुन्छ । तर यो डिएनए जीवकोषको न्युक्लियसमा जथाभावी तौरिएर रहेको हुँदैन । वरु यसलाई अति व्यवस्थित ढंगले वट्टामा पट्टयाएर राखिएको हुन्छ । यस्तो डिएनए प्याकिस गरेको धागोजस्तो बनावटको रेसालाई **क्रोमोजोम** भनिन्छ । हरेक क्रोमोजोममा डिएनए मलिक्युललाई खाँदेर प्याक गरिएको हुन्छ । क्रोमोजोमको बनावट आधारबिन्दुको रूपमा एक अति सूक्ष्म प्रोटिन कण रहेको हुन्छ जसलाई **हिस्टन** भनिन्छ । यही हिस्टनको आधारमा क्रोमोजोमभित्र डिएनए घुम्रेर गुँडुल्को परेर रहेको हुन्छ । साधारण अवस्थामा क्रोमोजोम अति सानो हुने भएकाले जीवकोषको नाभिभित्र देखिदैन–आँखाको त के कुरा सूक्ष्मदर्शक यन्त्रले हेर्दा पनि देखिदैन । तर जीवकोषले अर्को नयाँ जीवकोष अर्थात छोरीजीवकोष जन्माउन लागेको वेला भने यो सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा देखिन्छ । यसको वनावट गलभग गुणन चिन्हजस्तै हुन्छ जसको बीचमा एक विन्दु हुन्छ । यस विन्दुलाई **सेन्ट्रमेर वा गुणशूत्र बिन्दु** भनिन्छ । यस गुणशूत्र बिन्दुको माथि र तल दुई दुईओटा पाखुरा निस्किएका हुन्छन् । यी मध्य प्रचलित भाषामा छोटा पाखुरालाई 'पि आर्म 'र लामा पाखुरालाई 'क्यू आर्म' भनिन्छ । यो गुणशूत्र विन्दु कहाँनेर रहेको छ यसैका आधारमा क्रोमोसोमको आकार वन्दछ । यस्तो क्रोमोजोम प्रत्येक जीवकोषमा कति सङ्ख्यामा रहन्छन् भन्ने प्राणीको प्रकारअनुरूप फरक फरक हुन्छ । उदाहरणको लागि मानिसको एक जीवकोषमा छयालीसओटा क्रोमोजोम हुन्छन् भने फलफूल आदिमा भन्कने झिङ्गा इत्यादिमा आठओटा मात्र हुन्छन् । यसै गरेर फूलमा फूलको रस चुस्न आउने र फूलमाथि घुम्ने भ्रमरामा वीसओटा क्रोमोजोम हुन्छन् । भ्रमरा त घुम्यो भन्नु मात्रै वीसओटा क्रोमोजोमले घुमाइरहेको हुन्छ त्यसलाई भित्रवाट । स्मरणीय के छ भने हरेक यस्ता क्रोमोजोम दुई दुई प्रति हुन्छन् । तर उति नै सङ्ख्यामा क्रोमोजोम हुँदैमा एकै जातिको प्राणी हुँदैन ; वरु नजिकको उस्तै प्राणी भने हुन सक्छ । उदाहरणका लागि सिंह, वाघ र विराला सबैको जीवकोषमा अठतीस अठतीस क्रोमोजोम हुन्छन् तर यिनको जीनको कोड ढाँचामा थोरै फरक पर्नाले यी समान प्रकृतिका तर भिन्न प्रकारका तीन जीव बने । यो कुरा कुनै अणुमा उति नै सङ्ख्यामा प्रोटन हुँदा उस्तै तत्व बनेजस्तो हुँदैन । उदाहरणको लागि न्युक्लियसमा छ ओटा प्रोटन भएका सवै अणु कार्वन तत्वका अणु हुन सक्छन तर जीवकोषको न्युक्लियसमा उति नै सङ्ख्यामा

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

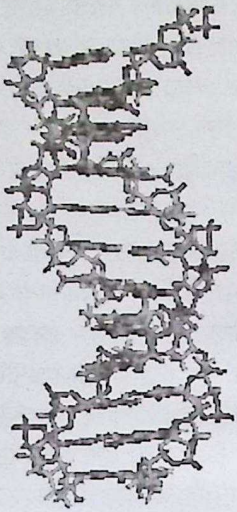
अठ्तीस क्रोमोजोम नै भए पनि बाघ, बिरालो, सिंह, चितुवा आदि उही वर्गका फरक प्राणी बने। हरेक मान्छेको प्रत्येक जीवकोषमा जम्मा तेइस तेइस जोडा क्रोमोजम रहेका हुन्छन। मानिस नजिकको चिम्प्याञ्जिमा तर चौबीस जोडा क्रोमोजोम रहेका हुन्छन्। भनिन्छ चिम्पबाट मानिसको विकास भएको हो। चिम्पको चौबीस जोडा मध्य आजभन्दा लगभग छ करोडवर्ष पहिले डिएनए प्रतिलिपि बन्दा भूलले चौबीसौं नम्बरको जोडा क्रोमोसोम दुई नम्बरको जोडा क्रोमोजोममा मिसिन पुग्यो। यसले गर्दा नयाँ जन्मने चिम्पको एक बच्चाको शरीररमा चौबीस जोडाको साटो तेइस जोडा क्रोमोजोम मात्र रहे। यसले गर्दा यो नयाँ बच्चा चिम्पभन्दा बिलकुलै फरक भयो। त्यही तेइस क्रोमोजोम जोडी भएको नयाँ प्राणी नै मानिसको पुर्खा थियो। यसैले अहिले पनि चिम्पको र मानिसको शरीरका जीनबाट प्रोटिनबन्ने प्रक्रिया बिलकुल उस्तै छ अनि दुवैको उनान्सय प्रतिशतभन्दा बढी प्रोटिनहरू उस्तै छन्। फरक केवल एक प्रतिशतको हो जसले चिम्प र मानिसमा क्षमताको यति ठूलो विभाजन ल्यायो ; मानिस बढेर पृथ्वीको राजा बन्यो तर चिम्प अहिले पनि उस्तै जङ्गली अवस्था मै छ। तर यो सम्भावनाको कुरा मात्रै हो; यसको ठ्याक्कै प्रमाण छैन। छ करोड वर्षअघि मान्छे जन्मेको पनि थिएन। तर बिर्सनु नहुने सत्य के भने मानिसको विकास चिम्पजस्तै प्राणीबाट भयो। यसैले अन्यसँगभन्दा चिम्पसँग मानिसको जीनको समता छ – यद्यपि मान्छेको खास पुर्खा कुन थियो त्यो थाह छैन। जीवविकासको लामो इतिहासमा हुनसक्छ सायद यो हराइसक्यो। मान्छेको शरीरको हरेक जीवकोषमा हरेक तेइस जोडी क्रोमोजोम मध्य हरेक एक जोडी क्रोमोजोममा एकै प्रकारका दुईथान क्रोमोजोम रहेका हुन्छन्। तर तेइसैं नम्बरको एक जोडी क्रोमोजोम भने बेग्लै हुन्छ। किनभने यसमा आइमाई मानिस र लोग्नेमानिसमा फरक फरक प्रकृतिका क्रोमोजोम रहेका हुन्छन्। यसैले तेइसौं नम्बरको जोडीलाई यौन क्रोमोजोम र बाँकी अन्य क्रोमोजोमलाई अटोसोम क्रोमोजोम भनिन्छ। यस्तो यौन क्रोमोजोम जोडीमा आइमाई मानिसको जीवकोषमा दुवै प्रति क्रोमोजोम एकै प्रकारका अर्थात एक्स एक्स क्रोमोजोम हुन्छन् भने लोग्नेमान्छेको यौन क्रोमोजोमको यस्तो जोडीमा दुई प्रकारका अर्थात एक्स वाई क्रोमोजोमा रहेका हुन्छन्। एक्स क्रोमोजोम ठूलो खालको अटोसोम क्रोमोजोम जत्रै आकारको हुन्छ। एक्स क्रोमोजोममा एउटा लामो र अर्को छोटो दुई हात हुन्छन्। तर वाई क्रोमोजोममा एउटा लामो हात र अर्को धेरै छोटो हात हुन्छन्। आकारमा एक्स क्रोमोजोम वाईभन्दा ठूलो भएकाले वाईभन्दा धेरै गुणा बढी जीन बोकेको हुन्छ। तर यी जीन एक अर्काबाट फरक फरक प्रकारका हुन्छन्। एक्स र वाई क्रोमोजोममा केवल नौओटा जीन मात्र समान हुन्छन्। बाँकी सबै जीन फरक फरक हुन्छन्। यौन क्रोमोजोममा बाहेक बाँकी अन्य बाईस जोडी क्रोमोजोममा सबै जीन एकअर्कासँग

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

मिल्दा प्रकारका हुन्छन्। केवल तेइसौँ सङ्ख्याको यौन क्रोमोजोम मात्र फरक प्रकारका हुन्छन्। यसले नै सन्तान छोरा कि छोरी भन्ने कुरा निर्धारण गर्दछ। सन्तान उत्पादनार्थ नयाँ बन्ने जीवकोषमा यदि आमाबाट र बाबुबाट प्राप्त क्रोमोजोम दुवै एक्स भएमा छोरी र एक्स र वाइ भएमा छोरा जन्मन्छ। यसैले सन्तान छोरा वा छोरी के जन्मन्छ भन्ने कुराको निधो बाबुको शुक्रकिटले गर्दछ ; यसमा आमाको कुनै हात हुँदैन। हामीमा भएका छयालीस मध्य तेइसओटा क्रोमोजोम आमाबाट र अर्को तेइसओटा बाबुबाट आएका हुन्छन्। यसैले सन्तानमा आमा र बाबुको बराबर गुण रहन्छ। यी सबै क्रोमोजोम जीवकोषको न्युक्लियसभित्र रहेका हुन्छन्। यसबाहेक एक क्रोमोजोम जीवकोषको शक्ति उत्पादक सूक्ष्म प्रत्यङ्ग माइथोकोण्ड्रियामा पनि हुन्छन्। तर यो क्रोमोजोम न्युक्लियस क्रोमोजोमको तुलनामा नागन्य आकारको हुन्छ। भनौँ भने यो न्युक्लियसभित्रको एक नम्बर क्रोमोजोमभन्दा पन्द्र हजार गुणा सानो हुन्छ। यसैले यसमा ज्यादै थोरै अर्थात जम्मा सैंतीस जीन मात्र हुन्छन्। त्यसमा पनि तेह्रओटा पूरै शक्ति उत्पादन कार्यसँग सम्बद्ध हुन्छन्। तर माइथोकोड्रियन क्रोमोजोमको विशेष महत्व के मा छ भनेँ यस्ता क्रोमोजोम सन्तानले केवल आमाबाट मात्र प्राप्त गर्दछ। बाबुको माइथोकोण्ड्रियल क्रोमोजोम सन्तानमा सर्दैन। यसैले माइथोकण्ड्रिया अवस्थित क्रोमोजोम भने आमाबाट मात्र सन्तानले प्राप्त गर्ने र बाबुको डिएनएसँग नमिसिने हुनाले आमाको पैतृक लाइनबाट मानव विकासको चित्र बुझ्न सकिन्छ। माइथोकोण्ड्रियामा पाइने क्रोमोजोमबाट छुट्याउन न्युक्लियसमा पाइने मुख्य क्रोमोजोमलाई न्युक्लियस क्रोमोजोम भनिन्छ। मूख्यरूपमा यी न्युक्लियस क्रोमोजोममा नै हाम्रो सबै पैतृकगुणका सूचना संग्रहित रहेका हुन्छन्। डिएनए प्याकिस गरिएको क्रोमोसोमको यो सङ्ख्या हाम्रो शरीरको हरेक जीवकोषमा उति उति नै रहेको हुन्छ ; अर्थात जोडी जोडी गरेर तेइस जोडी अथार्त तेइस दुना छयालीस छयालीसओटा। यिनको आकार विभिन्न प्रकारको हुन्छ। पहिलो नम्बरको जोडी क्रोमोसोम सबैभन्दा ठूलो हुन्छ अनि यसपछि क्रमस एक्काइसौ नम्बरको जोडी क्रोमोजोम सबभन्दा सानो। क्रोमोजोम भनेको डिएनए किताबको पाना हो जहाँ जीन अक्षरमा जीवनका सूचना र विधानहरू लेखिएका हुन्छन्। कुन पानामा कति सूचना लेखिएको छ अर्थात कुन क्रोमोजोममा कति सङ्ख्यामा जीन सूचना अटाएका छन् यसैअनुसार क्रोमोजोमाको आकार ठूलो सानो हुन्छ। कुनै क्रोमोजोम पानामा हजारौँ सूचना हुन्छन भने कुनैमा केही थान सूचना मात्र पनि हुनसक्छन्। यी तेइस जोडी मध्य सबैभन्दा ठूलो पहिलो नम्बरको क्रोमोजोममा जम्मा आठ हजार जीन रहेका हुन्छन् भने सबैभन्दा सानो एक्काइसौ नम्बरको क्रोमोजोममा केवल तीन सय मात्र जीन रहेका हुन्छन्। पुरुषको विर्याणुमा र स्त्रीको गर्भाशयको अण्डजीवकोषमा रहने जीवकोष यौनजीवकोष हुन्।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

तिनीहरूमा जोडी जोडी क्रोमोजोम हुँदैनन्। वरु एक एक प्रति मात्र हुन्छन्। यस हिसावले अन्य जीवकोषको तुलनामा आधामात्र सङ्ख्यामा अर्थात पुरुषको शुक्रजीवकोषमा अनि महिलाको गर्भधारण गर्ने अण्डजीवकोषमा तेइस तेइसओटा मात्र क्रोमोजोम हुन्छन्। सन्तान उत्पादनमा प्रत्यक्ष संलग्न रहने यी दुईजीवकोष जोडिएपछि एक पूर्ण जीवकोषको निर्माण हुन्छ।



डिएनएको वनावट वास्तवमा दुइटा धागो एक आपसमा अल्झाएर वनाएको कुण्डलिनी आकारको लठारोको लामो लहरोजस्तै हुन्छ। यो लहरो न्यूक्लिअटाइड मलिक्युल गाँसिर वनेको हुन्छ। हाम्रो शरीरमा भएको सवै जीवकोषको क्रोमोजोम बाकसभित्र पट्टयाएर राखिएको डिएनएलाई क्रोमोजोमबाट झिकेर यसको लम्बाईमा तन्काउनु हो भने यो छ अरव माइल लामो हुन्छ –यद्यपि यो अति नै पातलो हुने छ। यसैले यो अति महत्वपूर्ण डिएनए मोलिक्युलाई प्रोटिनको अति सूक्ष्म मोलिक्युल हिस्टोनमा कसिलो गरी खाँदेर पट्याएर क्रोमोजोमको संरचनाभित्र राखिएको हुन्छ। डिएनए न्यूक्लिअटाइड मलिक्युल एकमाथि अर्को खप्टिएर धागोजस्तै लामो आकारमा वनेको हुन्छ। हरेक यस्तो न्युक्लियसअटाइड मोलिक्युलका तीन भाग हुन्छन् : चिनीआदिको समूह, फसफेट आदिको समूह र नाइट्रोजन समूह । चिनी र फसफेटको समूहले डिएनए मलिक्युलको दुई किनाराको दुई धागाका ठाडो रेसाको निर्माण गरेको हुन्छ भने तेश्रो नाइट्रोजनको समूह यी दुईले वनाएको ठाडो दुई रेसाका वीचमा जोडी जोडी मिलेर भऱ्याङ्गको खुड्किलोजस्तै तह तह

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

तेर्सो परेर वसेको हुन्छ। यसैले यसलाई डिएनएको आधार पनि भनिन्छ। यी चार प्रकारका हुन्छन्। प्रचलित भाषामा यी नाइट्रोजन आधाररूपको नाम आडनिन, थाइमिन वा थाइमेन, ग्वानिन र साइँटोसिन हो। यिनलाई छोटकरीमा यसैले ए,टि,जि,सी भनिन्छ। यसरी हामी देख्छौँ कि हरेक यस्तो न्युक्लिअटाइड नाइट्रोजन, चिनी र फसफेटका तीन भागमा निर्मित हुन्छन्। एउटा सिङ्गो डिएनएमा करोडौँ करोड यस्ता न्युक्लिअटाइडका मोलिक्युल एकमाथि अर्को खप्टिइदै जोडिएर रहेका हुन्छन्। कुनै पनि जीवकोषभित्रको डिएनए भनेको शरीरको 'निर्देशन म्यानुयल' हो जहाँबाट शरीरको सम्पूर्ण बनावट र कार्य-सूचनाको निर्देश हुन्छ। विर्सनु नहुने कुरा के छ भने हरेक प्राणी वा वनस्पति वा सम्पूर्ण जीववर्गको डिएनएमा यी सवै आधाररूप –ए,टि,सी र जी– रहेका हुन्छन् तर यिनको संयोजन अनुक्रमको ढाँचा फरक फरक हुन्छ। यिनको अनुक्रमअनुसारको वंशाणु-सङ्केतको फरक फरक अर्थ रहेको हुन्छ। उदाहरणको लागि मानिलिउँ यदि यिनको अनुक्रम ए-टि-सि-जि-टि-टि भएमा यसले नीलोआँखा भन्ने जनाउँदछ भने यो अनुक्रम यसभन्दा फरक मानिलिउँ ए-टि-सि-जि-सि-टि भएमा यसले खैरो आँखा भन्ने जनाउँदछ। यसरी डिएनए जीनको सङ्केत अक्षरमा नै जीवको आँखाको रङ्ग र प्रकार लेखिएको हुन्छ। आँखाको रङ्ग उदाहरण मात्र हो तर बुझ्नु पर्ने कुरा के हो भने सम्पूर्ण जीवको समस्त प्रकृति, स्वरूप, वानी, स्वभाव, शरीरको प्रकार, रङ्ग, स्वर वा सो जीवको समग्र भावी बनावट यो नजन्मदै यसको पहिलो जीवकोषमा नै लेखिइसकेको हुन्छ। यिनै आधाररूप ए, टि, सि, जी मध्य दुई मिलेर घुमाउरो द्वीकुण्डलीको दुईधागे डिएनए ढाँचामा लामो डिएनएको भऱ्याङका सिढीहरू बनउँदछन्। अर्थात फसफेट, सुगर र नाइट्रोजनको न्युक्लिअटाइड मोलिक्युल एकमाथि अर्को खप्टिइदै लामो धागोको आकार बनाउँदछन्। यो कुण्डलिनी आकारमा एक अर्कामा वटारिएको लामो डिएनए धागो भऱ्याँङ्गजस्तै देखिन्छ। प्रतीकार्थमा भन्दा यो घुमाउरो गोल भऱ्याँङ्ग कै आकारको हुन्छ जसको किनारा फसफेट र सुगरले बनेको हुन्छ भने सिँढीहरू चार प्रकारका नाइट्रोजन प्युरिनले। तर चाखलाग्दो कुरा के छ भने यी आधाररूप सवैसँग सवै जोडिन सक्तैनन्। उदाहरणको लागि आड्निन अर्थात ए आधाररूप जहिले पनि थाइमिन अर्थात टि आधाररूपसँग मात्र मिलेर जोडी बनाउन सक्छ भने ग्वानिन अर्थात जी आधाररूप जहिल्यै पनि साइँटोसिन अर्थात सि आधाररूपसँग मात्र मिलेर जोडी बनाउन सक्छ। यसो भन्नुको मतलव यदि डिएनए जोडी धागोमध्य एकमा ए छ भने यसको ठीक सिधा अर्को धागोमा टि नै हुन्छ। यसैले हामीले एक जोडी बारेमा जानकारी पाउनासाथै अर्को जोडीको अनुक्रमवारेमा पनि सहजै अन्दाज गर्न सक्तछौँ। डिएनए संयोजन-अनुक्रम सङ्केत भनेका ती अक्षरहरू हुन जसमा कुनै प्राणीको समस्त शारीरिक स्वरूप, स्वभाव, रङ्ग, वर्ण, जात, लिङ्ग, आकृति र

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

प्रकृतिको कथा लेखिएको हुन्छ। अर्को शब्दमा बुझिने गरी भन्दा जसरी हामी सिमित अक्षरहरू विभिन्न क्रममा राखेर पृथक पृथक अर्थका शब्दको निर्माण गर्दछौँ र यी शब्दहरू जोडेर लामा लामा कथा उपन्यास र सिङ्गै महाभारत वा नेपालको संविधान नै लेख्न सक्तछौँ त्यसरी नै हाम्रो डिएनएभित्र नाइट्रोजनका आधाररूप आडनिन, थाइमिन वा थाइमेन, ग्वानिन र साइटोसिन अर्थात एटिसिजी यी चार अक्षरको क्रम मिलाएर विभिन्न प्रोटिन बन्ने निर्देशन शब्द र यी शब्दको संयोजनले समस्त जीवनको कथा, जीवनको संविधान वा जीवनको महाभारत नै लेख्न सक्तछौँ। अर्थात हामी जन्मदै यो सबै लेखिएको हुन्छ।

जिन भनेको डिएनएमा रहेको त्यस्तो स्वेतपत्र वा सूत्र हो जसका कारण प्रकृतिले तपाइँलाई तपाइँजस्तै बनाउँदछ। तपाइँ आफू तपाइँ नै हुनु र अरू नहुनु महत्वपूर्ण शक्ति हो। संसारमा जति पनि जीवित मानिस छन् ती सबैभन्दा हामी सबैजना फरक फरक छौँ। विश्वमा अहिले भएका मात्र होइन पहिले भएका र भविष्यमा हुने सम्भावित अरबौँ खरबौ मानिसमा पनि वर्तमान मानिसको कसैसँग कसैको पनि ठ्याक्कै हुलिया मिल्दैन। यसको कारण हाम्रो डिएनएमा रहेको जिनको विशिष्ट वा कसैसँग नमिल्ने अनौठो संरचना नै हो। जीन वास्तवमा डिएनए कै इकाई हो। एक अर्थमा यसरी जीन हामीलाई छुट्टै विशिष्ट पहिचान दिने कुरा हो भने हामीलाई अरू सबैजस्तो देखाउने अर्थात हामीलाई सामान्निकरण गरेर साझा मानिस बनाउने कुरा पनि जीन नै हो। उदाहरणका लागि हामी हाम्रै परिवारका अरू सदस्यजस्तै देखिन्छौँ। परिवारमा कसैको आँखा ठ्याक्कै उसकी आमाका जस्ता हुन्छन तर नाक भने हजुरवाको जस्तो हुन्छ। यो सबै शारीरिक अवयवको समानता जीनले गर्दा नै भएको हो जसले वंशानुगत गुणहरू बोकेको हुन्छ। जीनले मानिसको वाहिरी शरीरको सादृश्यता मात्र प्रभाव पार्ने नभएर यसले व्यक्तिको भित्री गुण, वानिवेहोरा, प्रकृति, क्षमता, सोच, प्रवृत्ति आदि सबैमा प्रभाव पारेको हुन्छ। डिएनएभित्र जीन रहेको हुन्छ। जीन भनेको जीवको विराट स्वेतपत्रको एक सूचनाशब्द हो जसमा जीवको औँलाको नङ्गदेखि लिएर उसको समग्र नैसर्गिक गुण क्षमता र प्रकृतिको सूक्ष्मचित्र लेखिएको हुन्छ। जीन भनेको डिएनएको लम्बाईभित्रको निश्चित दूरी हो जसका रसायनिक आधार-अक्षरमा कुनै एक प्रकारको प्रोटिन बन्ने सूचना सन्देश लेखिएको हुन्छ। उदाहरणको लागि हाम्रो शरीरमा जम्माहुने चिनीको व्यवस्थापन गर्न इन्सुलिन नामक जीवनरसको आवश्यकता हुन्छ। इन्सुलिन एक प्रकारको प्रोटिन हो। इन्सुलिनले हाम्रो शरीरको चिनीलाई नियन्त्रण गर्ने कार्य गर्दछ। यो इन्सुलिन बन्ने सूत्र वा सङ्केत सूचना एटिसिजी आधार अक्षरको निश्चित वर्णक्रममा लेखिएको हुन्छ। जति आधार-अक्षरमा डिएनएको जुन लम्वाई भरीमा इन्सुलिन भन्ने प्रोटिन

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

जीवनरस वन्ने सूचना लेखिएको हुन्छ त्यो लम्बाई एक सूचना-इकाई वा एक जीन हो। स्मरणीय के छ भने हरेक यस्तो प्रोटिन निर्माणको लागि बेग्ला बेग्लै जीनको व्यवस्था जीवकोषको न्युक्लियसभित्र रहेको हुन्छ। अर्थात इन्सुलिन बनाउने जीनले पाचनरस बनाउँदैन, न त आँखाको रङग नै निर्धारण गर्दछ। एउटा जीनले केवल एक मात्र कार्य गर्दछ ; किनभने यसको बनावट नै त्यसैका लागि नै मात्र निर्धारण भएको हुन्छ। दोश्रोको लागि अर्को जीनको आवश्यकता हुन्छ। यदि कसैको जीनमा यो इन्सुलिन उत्पादन सूचना न्युन रहेमा उसको प्रोटिनमा स्वभावतः कम इन्सुलिनको उत्पादन हुने छ र यसले उक्त व्यक्तिको रगतमा चिनीको नियन्त्रण र व्यवस्थापनमा समस्या उत्पन्न हुने छ। इनसुलिन एउटा उदाहरण मात्र हो। शरीरलाई चाहिने पाचनरस, विभिन्न हरमन आदि पनि यस्तै प्रोटिन कै प्रकार हुन्। यिनको उत्पादन सूत्र केवल डिएनएको जीनमा रहेको हुन्छ। शरीरको आकार प्रकार कस्तो हुने, वर्ण, स्वर, रूप, प्रकार, स्वभाव कस्तो हुने आदिका सूचना लेखिएका जीन सूचना निर्धारित ढाँचामा आवद्ध रहेका हुन्छन्। जीन भनेको वंशानुगत गुण रहने प्रारम्भिक र आधारभूत इकाई हो। हाम्रा शरीरको जीवकोषमा बीस हजारदेखि पच्चीस हजार जीन रहेका हुन्छन् भनिएको छ। यसको मतलब हाम्रो समस्त सूचना यिनै जीनमा अटाएको छ। कसैलाई नाच्न मनपर्छ कसैलाई पर्दैन, कोही बढी नै बहिर्मुखी हुन्छन् कोही चाहिने भन्दा बढी अन्तरमुखी, कोही बतौरा मानिस हुन्छन् कोही मौन बस्न रुचाउँछन्। कसैले पियानो बनाउन जान्दछ कसैले जान्दैन। भविष्यमा कुनै व्यक्ति कस्तो हुन्छ त्यसको पूर्वयोजनाको चित्र व्यक्तिको डिएनएको जीनमा पहिले नै लेखिएको हुन्छ। प्रतिभा र प्रवृत्ति भनेको केवल यसको भौतिक उद्घाटन मात्र हो।

जीनले कसरी प्रोटिन बनाउन निर्देशन दिन्छ अनि प्रोटिन जीनका आधारमा कसरी वन्दछ भन्ने एउटा लामो प्रक्रिया हुन्छ। यस क्रियामा डिएनएसँगै आरएनएको पनि ठूलो भूमिका छ। आर एन ए भनेको 'राइबोन्युक्लेइक एसिड'को छोटो रूप हो। आरएनए पनि जीवकोषको नाभिभित्र नै हुन्छ र यसको बनावट पनि धेरै मात्रामा डिएनएको जस्तै नै हुन्छ। तर डिएनए दोहोरो कुण्डलिनी आकारको दुई धागे बनावट हो भने आरएनए एकोहोरो अर्थात एक धागे लहरो हो। आरएनएको प्रमुख कार्य भनेको हुलाकीको काम हो। यसले डिएनएरूपी निर्देशन भण्डारबाट सूचनाको प्रतिलिपि उतार वा प्रचलित भाषामा ट्रान्सकिप्सनको कार्य गर्दछ र यसलाई सम्प्रेषण गर्दछ । आफूबाट सूचनाको उतार गराउने प्रयोजनका लागि दुई धागाका कुण्डलिनी आकारमा एक आपसमा गुँथिएको डिएनए लठारो फुकेर एक धागे लहरो बन्दछ। जसले गर्दा एकधागे आरएनएलाई यसमा जोडिएर आवश्यक सूचना सार्न सम्भव हुन्छ। अर्थात डिएनएको आधार संरचनाको ढाँचामा एक धागे आरएनए जोडिन्छ र

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

डिएनएमा जे जे लेखेको छ त्यसको नक्कल आफूमा उतार गर्दछ। यस्तो सूचना कसरी निश्चित प्रोटिन बनाउने भन्ने बारेमा हुन्छ। यसरी ट्रान्सकिप्ट उतार गर्नुपर्ने प्रयोजनका लागि वा अन्य यस्तै डिएनएको प्रति सार्नुपर्ने आवश्यकताका अवसरमा मात्र डिएनएको दुई धागो खुल्दछ र यसभित्रको सङ्केतकोड सूचना सारिन्छ। तर जीवकोषको विभाजन भएर नयाँ जीवकोष बन्नुपर्ने अवसरमा भने डिएनएको क्रोमोजोम बाकस खुल्दैन बरु सिङ्गै डिएनएसँगै एक प्रति यस्तै क्रोमोजोम आफै नयाँमा सरेर जान्छ यो कुरा पहिले पनि भनि सकियो। प्रोटिन बन्ने प्रयोजनार्थ डिएनएबाट यसरी सारिएको सूचनाकोड लिएर आरएनए हल्कारा अर्थात म्यासेञ्जर आरएनए, एम आरएनए, जीवकोषको न्युक्लियस बाहिरको भागमा निस्कन्छ । यो कार्य भनेको अनुवांशिक जानकारीको स्थानान्तर पनि हो। तर यो ट्रान्सकिप्सन सिधै सक्कल बमोजिमको नक्कल उतार होइन बरु डिएनएमा निहित लामो सूचना फेरहस्तिको निचोड रूप हो। प्रचलित भाषामा यो सूचनाको 'सिन्थेसिस' हो। शरीरको जीवकोषको बाहिरी पर्खालभित्र र यसको न्युक्लियस बाहिरको साइटोप्लाजमको अर्ध तरलक्षत्र बडो महत्वपूर्ण भाग हो। यहाँ पुगेपछि एमआरएनएले डिएनएबाट आफूले सारेर ल्याएको सूचनापत्रको निर्देशन यहाँ स्थित एमिनो एसिडलाई प्रदान गर्दछ। तर यो क्रिया टि आरएनएको सहायताले सम्पन्न हुन्छ। टि आरएनएले नै तोकिएको उपयुक्त एमिनो एसिड प्रोटिन बन्ने राइबासोम फ्याक्ट्रीमा पुऱ्याँउदछ। यहाँ यस सूचनालाई प्रोटिनमा अनुवाद गरिन्छ। यसैले जीवकोषीय एमिनो एसिडलाई प्रोटिनको आध्यरूप पनि भनिन्छ जो आरएनएको सूचना निर्देशका आधारमा प्रोटिनमा बदलिन्छ । तर सम्झनु पर्ने कुरा के छ भने केवल दुई प्रतिशत जीनमात्र प्रत्यक्ष प्रोटिन उत्पादन कार्यमा संलग्न रहन्छन्। बाँकी अन्ठानब्बे प्रतिशतका बारेमा हामीलाई थाह छैन। ब्रम्हाण्डको डार्क म्याटर र डार्क फोर्सजस्तै हाम्रै शरीरभित्रको जीनको यो विशाल क्षत्र अज्ञात अन्धकारमा छ। धेरैले यो अन्धकारक्षत्र प्रोटिन निमार्णमा अप्रत्यक्ष संलग्न रहने र यसले महत्वपूर्ण परिणाममा प्रभाव पार्ने बताउँदछन्। उदाहरणका लागि यस अन्धकार क्षत्रले क्रियाशील जीनलाई कहिले कसरी र कतिमात्रामा सक्रिय र निष्क्रिय गराउने, कुन जीनलाई कहिले सक्रिय चालु गराउने र अन्य कुन कुन जीनलाई आरामको अवस्थामा राख्ने भन्ने नियन्त्रण र सन्तुलनको कार्य गर्दछ। यस जीनको नियन्त्रित उद्घाटन प्रक्रियालाई 'जीन एक्सप्रेसन' वा जीनको अभिव्यञ्जना भनिन्छ। यस्तो जीन अभिव्यञ्जनाको स्वीच अन र अफगर्ने संयन्त्र यसै अन्धकार क्षत्रमा रहेको हुन्छ अनि यसै क्षत्रले शरीरमा कुन प्रोटिन कति मात्रामा आवश्यक छ र सो प्रोटिन कहिले कुन जीनले बनाउने भन्नेकुरा पनि निर्धारण गर्छ पनि भनिन्छ। जीनको यो अभिव्यञ्जना वा नियन्त्रित उद्घाटन सबै अवस्थामा हुँदैन। खास गरेर जीनबाट प्रोटिन बनाउने सूचनाशूत्र

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

सार्नुपर्ने अवस्थामा यस्तो प्रकृया हुन्छ ; अर्थात जीन अभिव्यञ्जित हुन्छ । यसबारेमा विज्ञानलाई सबै प्रष्ट अझै थाह छैन ; यो विषय अझै अध्ययनको विषय छ ।

भरखरै 'जीवकोषको भित्रबाट हाम्रो जीनमा रहेको सूचना वा निर्देशन सारेर यो आरएनएले जीवकोषको बाहिरतिरको भागमा रहेको प्रोटिन बन्ने फ्याँक्ट्रीमा ल्याउँछ अनि त्यहाँ भएको विभिन्न प्रकारको एमिनो एसिड मध्य कुन कुन कस्तो क्रममा जोडिनु पर्ने भन्ने निर्देशन छ सोहीअनुसार जोडिदै कुनै एक प्रकारको प्रोटिन बन्दछ' भनेर भनियो । तर यो सूचना उतार गर्ने अनि यसबाट प्रोटिन बन्ने प्रकृया कस्तो हुन्छ आदि कुरा विस्तारमा बुझ्नु आवश्यक छ । आरएनए प्रोटिनमा अनुवाद हुने प्रक्रिया डिएनएबाट आरएनएमा सूचना उतारको प्रक्रियाभन्दा फरक छ । यस अनुवादमा एकको एक अक्षरस अनुवाद हुँदैन बरु प्रत्येक तीन आरएनए आधार सङ्केतमा एक एमिनो एसिड जोडिएर प्रोटिनको एक अणु बन्दछ । यसको मतलब आरएनएको अठचालीस आधार सङ्केतसँग सोह्र एमिनो एसिड जोडिएर प्रोटिनमा रुपान्तरित हुन्छ । कार्य प्रकृतिअनुसार आरएनए तीन प्रकारका हुन्छन् : संवाहक आरएनए, स्थानान्तरक आरएनए र राइबोसोम आरएनए । संवाहक आरएनएले जीनबाट सूचना आफूमा सारेर जीवकोषको न्युक्लियस बाहिर ल्याउँदछ । संवाहक आरएनएलाई मेसेन्जर वा छोटोमा एम आरएनए भनिन्छ । एम आरएनएको बनावटको प्रकार जीनकै जस्तो हुन्छ तर यो जीनजस्तो दोबरी रेखाको जालो नभएर एकसरो अर्थात एक रेसाको बनावट हो । यसमा जीनभन्दा फरक यसको आधार बनावटमा थाइमिन अर्थात टि को साटो युरासिल अर्थात यु रहेको हुन्छ । भनाइको मतलब जीनको सबै टि यसमा सारिदा यु बनेर सारिन्छन् । जब एम आरएनए न्युक्लियसबाट साइटोप्लाजमको सागरमा बाहिर आउँछ तब यसमा के लेखेको छ भनेर त्यहाँ स्थित स्थानान्तरक आरएनए अर्थात टि आरएनएले पढ्दछ । यसरी टि आरएनएले जीनको सूचना कोड पढ्दा एकपटकमा तीन अक्षरका दरले पढ्छ । किनभने हरेक तीन अक्षर कोडले एक एमिनो एसिडको प्रकारलाई सङ्केत गर्दछ । उदाहरणको लागि एम आरएनएमा 'जीजीयु' लेखिएको छ भने यसले एमिनो एसिडको ग्लाइसिन भन्ने प्रकारलाई सङ्केत गर्दछ । तर पचासौँ प्रकारका एमिनो एसिड भए पनि प्रोटिन निर्माणको प्रत्यक्ष प्रयोजनमा बीस प्रकारका एमिनो एसिड मात्र प्रयोग हुने तर आरएनए कोडको ढाँचा यो भन्दा धेरै प्रकारको अर्थात चौसठ्ठी प्रकारको बन्न सक्ने भएकाले कहिले कहिले दुई वा दुईभन्दा बढी प्रकारको एम आरएनए ढाँचाले एकै प्रकारको एमिनो एसिडलाई नै सङ्केत गर्दछन् । उदाहरणको लागि 'जीजीयु' र 'जीजीसी ' दुवै अक्षरढाँचाले ग्लाइसिन एमिनो एसिडलाई नै जनाउँदछन् । हरेक एक टिआरएनए मोलिक्युलले एक प्रकारको एमिनो एसिडलाई बोकेको हुन्छ ।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

जब एम आरएनए प्रोटिन निर्माण फ्याक्ट्री अर्थात राइवासोममा पुग्दछ टिआरएनए मोलिक्युलहरूले यसमा सङ्केत भएको तीन अक्षरको क्रमअनुसार जुन प्रकारको एमिनो एसिडलाई जनाउने हो सोहीअनुसारको एमिनो एसिड मोलिक्युललाई राइवासोम फ्याक्ट्रीमा लिएर जान्छ। एकै कोडको एम आरएनएको तीन अक्षर र टिआरएनएको तीन अक्षर जोडिन्छन् र उक्त कोडअनुकूलको प्रकारको आफूले बोकेको एमिनो एसिडलाई फ्याक्ट्रीमा छाडेर टिआरएनए बाहिर निस्कन्छ। यसपछि क्रममा अर्को टिआरएनए आउँछ। यसले एम आरएनएले बोकेर ल्याएको अर्को सूचना पढ्छ र सो सूचना सङ्केतले कुन प्रकारको एमिनो एसिडलाई जनाउने हो सोही प्रकारको एमिनो एशिडलाई लिएर यो राइवासोम फ्याक्ट्रीमा जान्छ र यसलाई अघिको क्रममा जोडेर यो पनि बाहिर निस्कन्छ। यस्तै. प्रकारले एमिनो एसिडका विविध प्रकार राइवासोम फ्क्ट्रीमा प्रोटिन बन्ने क्रममा लामबद्ध जोडिदै जान्छन्, जोडिदै जान्छन्, जोडिदै जान्छन्। यसरी जोडिएर यसको लामो माला वा लहरा बन्दछ । यसरी जोडिएको यस एमिनो एसिडको प्रोटिन बन्नुअघिको माला वा लहरालाई **पोलिपेप्टाइड** पनि भनिन्छ। जब बनाउनु पर्ने प्रोटिनलाई आवश्यक सबै प्रकारका एमिनो एसिडको प्रकार उक्त मालामा जोडिइ सक्छन् तब यो जोडाइको प्रक्रिया आफैं बन्द हुन्छ । यसपछि राइवासोम फ्क्ट्रीबाट चुडिएर यो पोलिपेप्टाइड अर्थात एमिनो एसिडको वर्णक्रमलहरो बाहिर आउँछ। यसपछि यो अब माला वा लहरोको रूपमा नबसेर एकढिका भएर थुप्रन्छ। यही थुप्रो नै प्रोटिन हो। किनभने विविध एमिनो एसिड सक्रम मिलेर यिनको निश्चित योगले अब यो निश्चित प्रकारको प्रोटिनमा अनुवाद भैसकेको हुन्छ। यसलाई जीनको प्रोटिनमा अनुवाद पनि भनिन्छ।

किन डिएनएले सिधै प्रोटिन नबनाएर बीचमा आरएनएलाई हल्कारा ल्याएको अर्थात डिएनए बमोजिम नै प्रोटिन बन्ने भएपछि यो बिचौलिया आरएनएको किन आएको भन्ने शङ्का लाग्नसक्छ। तर विचार गर्नुपर्ने कुरा के छ भने डिएनए जहिल्यै पनि जीवकोषको नाभि वा न्युक्लियसभित्र रहन्छ तर प्रोटिन जीवकोषको न्युक्लियस बाहिरको साइटोप्लाजम क्षत्रमा बन्दछ। न्युक्लियसमा केवल डिएनएको प्रतिलिपि उतार हुन सक्छ तर अनुवाद हुन सक्तैन। यो प्रतिलिपि ट्रान्सकिप्ट लिएर आरएनए जीवकोषको न्युक्लियसबाहिर अवस्थित साइटोप्लाजम क्षत्रमा निस्कन्छ र यहाँ एमिनो एसिडसँग प्रोटिनमा अनुवाद हुन्छ। यसरी न्युक्लियसको पर्खालले डिएनएलाई साइटोप्लाजमसँग छेकेकोले हुलाकी आरएनएको खाँचो भएको हो। तर यो आरएनए केवल हुलाकी मात्र होइन। आरएनए बन्नुका आफ्नै महत्व र अन्य धेरै कारणहरू छन्।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

पहिलो कारण त डिएनएको सुरक्षा नै हो। प्रकृतिले डिएनएको महत्वअनुरूप यसको सुरक्षा प्रवन्ध मिलाएको हुन्छ मानौ राजाको दरवारलाई सैनिकले घेरावन्दी गरेको हुन्छ। न्युक्लियस भनेको डिएनए राजाको दरवार हो। मौसुफको गाथमा कुनै व्यवधान बाधा वा खतरा आइनलागोस भनेर नै डिएनएलाई सुरक्षित प्रवन्धभित्र राखिएको हो। तर राजकाजको कुरा गर्न र सर्वसाधारण जनतामा राजसन्देश प्रवाह गर्न आरएनए राजसहायक आवश्यक भयो। यसवाट डिएनए भत्कने टुट्ने खतरा रहेन। अर्को कारण भनेको हरेक जीवकोषभित्र डिएनएको एकप्रति मात्र सुरक्षित रहेको हुन्छ। तर प्रोटिन निर्माण क्रममा एकैपटक धेरैओटा प्रोटिन अणुहरू वनाउनु पर्ने पनि हुन्छ। यस अवस्थामा एकभन्दा धेरैप्रति डिएनए सूचनाको आवश्यकता पर्दछ। यस्तोमा मूल डिएनएको मूल सूचना व्यहोराका आधारमा यसको एकभन्दा धेरैप्रति प्रतिलिपि आरएनएको सहयोगले वनाएर यसवाट थुप्रैप्रति प्रोटिन अणुको निर्माणको काम एकैसाथ गर्न सकिने हुन्छ। यसले गर्दा एकैपटक धेरैओटा डिएनए प्रतिलिपिले आरएनएको रूपमा काम गर्ने भएकाले साइटोप्लाजममा धेरै स्थानमा धेरै प्रोटिन एकैपटक निर्माण सम्भव हुन्छ । स्मरणीय के छ भने साइटोप्लाजम क्षत्रमा आवश्यकताअनुसार एकभन्दा वढी राइवासोम फ्याक्ट्री रहन सक्तछन्। यी सवैले थुप्रै स्थानमा एकैपटक एकै प्रकारको प्रोटिन निर्माण पनि गर्न सक्तछन्।

प्रोटिनको हाम्रो शरीरमा धेरै कामहरू छन्। प्रोटिन भनेको छोटोमा भन्दा यस भौतिक ज्यानको भौतिक आधार हो। किनभने यसैवाट शरीरको भौतिक तन्तुको निर्माण हुन्छ , शरीरले आफूलाई सञ्चालन गर्न शक्ति र उर्जा यसैवाट पाउँछ। प्रोटिन एमिनो एसिडको सँस्कारित रूप हो। एमिनो एसिडवाटै प्रोटिन वन्दछ। एमिनो एसिड वास्तवमा कार्वन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन, अक्शिजन र सल्फरको जैविक योगिक हो। प्रोटिन ठूला र जटिल प्रकृतिका मोलिक्युल हुन् जसको हाम्रो शरीरमा निर्णायक भूमिका रहेको हुन्छ। प्रोटिनको धेरै काम जीवकोषभित्र नै हुन्छ। शरीरको तन्तुको निर्माण, सञ्चालन र नियमन प्रोटिनवाटै हुन्छ। यहाँलाई थाहै छ कि यिनै तन्नु जोडिएर नै हाम्रा शरीरका विभिन्न अङ्गहरू वन्दछन् अनि यिनै अङ्गले हाम्रो शरीरका विभिन्न प्रणालीको सञ्चालन गर्दछन्। प्रोटिन वास्तवमा सैयौँ र हजारौँ एमिनो एसिडका सूक्ष्म इकाई मिलेर वन्दछ जो एक अर्कामा गाँसिएर लामो सिक्रि वा मालाको आकार वनाउँद छन्। यसवारेमा हामीले अगाडि चर्चा गरिसक्यौँ। प्रोटिनले वाहिरी तत्वबाट शरीरको रक्षागर्ने एण्टिवडीको कार्य गर्ने, जीवकोषभित्र सम्पन्नहुने हजारौँ प्रकारका रसायनिक प्रतिक्रियाका परिणामहरूलाई जीवकोष वाहिर लैजाने कार्य, डिएनएको अनुवांसिक सूचनाका आधारमा नयाँ जीवकोषको निर्माण गर्ने, भरण पोषण र सञ्चालन गर्ने कार्य, विभिन्न हरमनको विकास गर्ने कार्य,

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

अन्तरजीवकोषीय र अन्तरतन्तुगत सूचना सञ्चारको कार्य, शरीर सञ्चालनको कार्य, जीवकोषभित्र विविध अणु तथा सूक्ष्म मलिक्युलहरूलाई एकै स्थानमा बाँध्ने कार्य आदि गर्दछ। भद्रमानिस, भन्नु नै हो भने प्रत्येक जीवकोष एउटा जटिल र सूक्ष्मरूपको फ्याक्ट्रीजस्तै हो जसले उत्पादन, सञ्चालन, नियन्त्रण र नियोजनका विविध काम एकसाथ गर्दछ। यसरी हेर्दा प्रोटिन जीवकोषको कार्य गर्ने हात हो भने जीन यसको मस्तिष्क। डिएनए, आरएनए र प्रोटिन भनेका कुनै एक जीवकोषका तीन मुख्य पक्ष हुन्। जीन डिएनएको इकाई हो ; डिएनएको निश्चित लम्बाईमा रहेको जीन नै विविध प्रकृतिको प्रोटिन निर्माणको सूत्र वा निर्देशन ढाँचा हो। यसैका आधारमा के कामको लागि कस्तो काम गर्ने प्रोटिन उत्पादन गर्ने हो त्यसको निर्केवल जीनले गर्दछ। प्रत्येक जीवकोषले आफ्नो जीवनकाल भरी उसको विविध काम सम्पन्न गर्न, आफूलाई पर्यावरण र वातावरणअनुकूल बनाउन, परिवर्तनलाई व्यवस्थापन गर्न, आवश्यकताअनुकूल छोरी जीवकोष जन्माउन, पुरानो मकिएको र शिथिल मलिक्युललाई प्रतिस्थापन गर्न, प्रोटिनको निर्माण गरिरहन्छ। प्रोटिनले नयाँ जीवकोष निर्माण पनि गर्दछ, जीवकोषको मर्मत सम्हारको काम पनि गर्दछ अनि काम नलाग्ने पुरानो जीवकोषलाई हटाएर प्रतिस्थापन पनि गर्दछ। यसबाहेक शरीरलाई जीवित राख्न आवश्यक अन्य विविध कार्य प्रोटिनले गर्दछ। तर सम्झनु पर्ने कुरा के छ भने यी सबै काम एकै प्रकारको प्रोटिनले गर्दैन। किनभने हरेक प्रकारको प्रोटिन आफैमा आफ्नो कामको विशेषज्ञ हो जसले केवल एउटै मात्र काम गर्दछ। यदि जीवकोषले कुनै नयाँ अर्को काम गराउन आवश्यक भएमा त्यसका लागि जीनले जीवकोषभित्रको फ्याक्ट्रीमा नयाँ अर्को प्रोटिनको उत्पादन गर्नुपर्छ। यसै गरेर यदि जीवकोषले कुनै काम ढीलो वा चाँडो गतिमा गराउनु छ भने उसले यसैअनुकूल प्रोटिनको निमार्ण गर्दछ। जीनले जीवकोषले चाहेको गति प्राप्त गर्न कस्तो र कति प्रोटिन निर्माण गर्ने भन्ने निर्देशन सोही बमोजिम आरएनएद्वारा सञ्चार गर्दछ। यो संसारमा प्राणीको पानीफोटो उसको जीनमा पहिले नै लेखिइसको हुन्छ। जीवको भूत र भविष्यको चित्र जीवकोषभित्र सँधै सुरक्षित र निर्विघ्न रूपले सुनिश्चित छ। व्यक्तिको आजको रूप र सो व्यक्तिमान्छे हजारौँ वर्षअघिका उसका पुर्खाका जीनमा सुरक्षित रहेको थियो अनि आजको व्यक्ति ऊ हजारौँ वर्षपछिका आफ्ना सन्तानको जीनमा पनि रहेको हुन्छ। यस अर्थमा हेर्दा मान्छे कहिल्यै मर्दैन केवल एक पुस्ताबाट अर्को पुस्तामा सर्दै जान्छ – खोलामा पानी बगोको जस्तै फरक पानी तर उही खोला।

तर जीवनको जीन यति धेरै स्थिर, अपरिवर्तनशील र निश्चित पनि छैन। जीन सदा अपरिवर्तनीय र स्थिर रहदो हो त सबै मानिस युगौ युगसम्म उस्तै हुनेथिए। जीव विकाशको र जैविक परिवर्तनको कुरै हुने थिएन। **जीव विकासमा आनुवांशिक**

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

उत्तपरिवर्तनको कथा अर्थात 'जेनेटिक म्युटेसन' जीनको स्थिर र सुनिश्चित प्रकृति छैन – जीवन परिवर्तनशील छ। यसैले सन्दर्भमा जेनेटिक म्युटेसन भनेको के हो भन्ने कुरा बुझ्नु आवश्यक छ।

एक जीवको जीनको म्युटेसन भनेको यसको डिएनए अनुक्रममा आउने स्थायी परिवर्तन हो। तर यो कुरा त्यति सरल छैन । प्रकृतिमा प्राणीको जीवकोषको निर्धारित जीनको अनुक्रममा तलमाथि हुनु र यो अनुक्रम दिगो रूपमा चिरस्थायी वन्नु भनेको ज्यादै दुर्लभ घटना हो जो आम प्राणीमा हुँदैन। यसैले प्रकृतिको जीवमण्डलको जैविक व्यवस्था हजारौँ वर्ष नियमित, सहज र स्वभाविक एकरूपतामा चलेको हुन्छ। लौ त भन्नु हो भने यो एक समस्या हो तर प्रकृतिको लामो जैविक इतिहासका लागि यो स्वभाविक कुरा हो। यस्तो हुन्छ। प्राणीको विकास र परिवर्तनको एउटा मुख्य कारण म्युटेसन पनि हो।

साधारणतया जीनको ढाँचामा परिवर्तन जहाँ पनि र जहिले पनि हुन सक्छ । यस्तो जीन परिवर्तन राम्रो र नराम्रो दुवै हुन्छ। कहिले कहिले परिवर्तनबाट नयाँ राम्रो जीन देखिन्छ जसले आँखाको ज्योति बढाउने कपालको रङ्गमा परिवर्तन ल्याउने, उँचाईमा परिवर्तन आउने, मस्तिष्कको क्षमतामा वृद्धि गर्ने जस्तो कार्य गर्दछ भने अधिकांश त नयाँ जीनको व्यवस्थापनमा शरीरमा विचित्र स्वास्थ्य समस्या पनि आउन सक्छ। अथवा राम्रो वा नराम्रो दुवै नभएर सामान्य पनि हुन सक्छ। यस्तो परिवर्तन कुनै एक जोडी डिएनएदेखि धेरै जीन भएको क्रोमोजोमको ठूलो खण्डमा समेत हुन सक्छ। यो खास गरेर दुई प्रकारले हुन्छ : एउटा पैतृक प्रकारको जीनको आनुवंशिक उत्तपरिवर्तन र अर्को व्यक्तिगत प्रकृतिको जीन परिवर्तन। पैतृक प्रकारको जीन परिवर्तनमा स्वभाविकभन्दा फरक यस्तो परिवर्तित जीनको ढाँचा पितामातावाट सन्तानमा सर्दै जान्छ ; यो व्यक्तिको सम्पूण जीवनभर प्रभावी रहन्छ। शरीरको कुनै एक जीवकोषमा मात्र नभएर शरीरको सम्पूर्ण जीवकोषमा यस्तो परिवर्तन स्थायी रूपमै स्थापित हुन्छ। यो परिवर्तन आमाबाबुको यौनजीवकोष अर्थात आमाको गर्भअण्ड र बाबुको शुक्रकीटमा समेत आउने हुनाले सन्तानमा सजिलै सरेर जान्छ। किनभने सन्तानले आमा र बाबुबाट आध आधा डिएनए लिएर जीवनको अस्तित्वमा आउने हो। यसरी सन्तानमा सरेको जीनको ढाँचाअनुक्रमको परिवर्तन व्यक्तिको शरीरको सम्पूर्ण जीवकोषमा फैलनु स्वभाविक नै भयो ; किनभने शरीरको अन्य सम्पूर्ण जीवकोष निर्माण पहिलो जीवकोषको आधारमा जीवकोष विभाजनको क्रियाबाट त्यसैको प्रतिलिपिको रूपमा बन्ने हो। यस्तो पैतृक म्युटेशनबाहेक व्यक्तिको शरीरको डिएनएको व्यक्तिगत शरीरगत परिवर्तन पनि हुन्छ। यस्तो परिवर्तन व्यक्तिको जीवनको कुनै कालखण्डमा व्यक्तिको शरीरको कुनै जीवकोषमा वा केही

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

जीवकोषहरूमा हुन सक्छ। यस्तो परिवर्तन पर्यावरणीय कारणले जस्तो कि सूर्यको परावैजनी किरण इत्यादि अथवा जीवकोष विभाजनको समयमा नयाँ जीवकोषमा गल्तीले गलत अनुक्रममा जीन सरेमा हुन सक्छ। यस्तो जीवकोषको जीन परिवर्तन शरीरको जीवकोषमा मात्र हुने तर सन्तान प्रजनन कारक यौन जीवकोषमा नहुने हुनाले यो जिन व्यक्तिसम्म नै मात्र सीमित हुन्छ –अर्को पुस्तामा सरेर जादैन। तर कैले कैले यस्तो परिवर्तन व्यक्तिको शरीरका अन्य जीवकोषमा त पाइदैन तर उसको प्रजनन् यौन जीवकोषमा भने पाइन्छन्। यसको परिणाम व्यक्ति स्वयंले त भोग्नु पर्दैन किनभने उसको शरीरको जीवकोषमा यो परिवर्तित जीनको ढाँचा रहेको हुँदैन तर उसबाट जन्मने बच्चाले भने यो परिवर्तनको सजायाँ भोग्नुपर्ने हुन्छ। अझ कैले कैले आमा र बाबुको आधा आधा डिएनएको सम्मिलनको अवस्थामा गलत ढाँचा मिलन हुन्छ ; यही लगत ढाँचामै सन्तानको प्रथम जीवकोष निर्माण हुन्छ र यसैको प्रतिलिपि ढाँचामा सन्तानको शरीरका अन्य जीवकोषहरू उत्पन्न हुँदै जान्छन्। जसले गर्दा उक्त सन्तानले आमाबाबु वा पिता पुर्खा कसैमा नदेखिएको परिवर्तन आफूमा पाउँछ। पितामातामा नपाइएका यस्ता अनुवंशिक परिवर्तनलाई नयाँ परिवर्नन अर्थात **'डि नोभो म्युटेसन'** भनिन्छ। अझ कैले कैले यस्तो पनि हुन्छ कि माता र पिताको प्रजनन् क्रोमोजोम मिलेर नयाँ जीवकोष उत्पन्न भई आमाको गर्भाशयभित्र यसले पनि आमाको आफ्ना छोरी जीवकोषहरू उत्पादन गर्न लागिसकेपछि नयाँ जीवकोषको डिएनए प्रतिलिपि उतारमा गल्ती छापिन्छ। यस गलत प्रतिलिपिले आफूजस्तै गलत अर्थात परिवर्तित जीनचित्र नयाँ जीवकोषमा छाप्तै जान्छ। फलस्वरूप यस जन्मने सन्तानमा आंशिक म्युटेसनको समस्या देखा पर्दछ। समस्याको प्रकार डिएनए परिवर्तन कहिले, कहाँ र कति जीवकोषमा भएको हो यसैका आधारमा घटवढ हुन्छ। यसैअनुरूप यस्तो परिवर्तनले निजको स्वास्थ्य समस्या उत्पन्न हुन र नहुन दुवै सम्भव छ। खास गरेर आम जनसङ्ख्यामा आनुवंशिक उत्परिवर्तनका कारण स्वस्थ्य समस्या देखिदैन। यदाकदा देखिने यस्ता समस्यालाई झण्डै अपवादको रूपमा नै बुझिन्छ पनि। तर यस्तो कारणले अन्य परिवर्तन भने समयक्रमसँगै देखिदै जान्छन्। जब जनसङ्ख्याको एक प्रतिशतमा आनुवंशिक उत्परिवर्तन, *जेनेटिक अल्ट्रेशन,* देखिन्छ तब यस्तो अवस्थालाई **पोलिमर्फिजम** भनिन्छ। यस्तो जेनेटिक अल्ट्रेशनको अवस्थालाई डिएनएमा आएको स्वभाविक उतारचढाव नै मानिन्छ। पोलिमर्फिजमका कारण मानिसको आँखाको रङ्गमा , कपालको रङ्गमा, रगतको प्रकारमा परिवर्तन आउँछ। धेरै यस्तो पोलिमर्फिजमको व्यक्तिको स्वस्थ्यमा कुनै नकारात्मक प्रभाव त पर्दैन तर कुनै यस्ता उतारचढावले कुनै निश्चित प्रकारको गडवडीलाई विकासगर्ने जोखिम भने सदा रहन्छ।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

म्युटेशन कसरी हुन्छ भनेर ठ्याक्कै भन्न सकिन्न ; विभिन्न प्रकारले हुन सक्छ। विज्ञानको लागि अझै खोजको विषय नै हो यो। यस्तो जीन म्युटेसनले गर्दा स्वास्थ्यमा विभिन्न प्रकार र स्तरमा प्रभाव पर्दछ नै। तर महत्वपूर्ण कुरा यस्तो परिवर्तन कहाँ भयो अनि यस परिवर्तनले गर्दा निश्चित प्रकारको प्रोटिन निर्माणमा असर गऱ्यो कि गरेन, प्रोटिनले पहिलेजस्तै निर्धारित काम गर्दैछ कि छैन आदि भन्ने हो। कहिले कहिले जीनले प्रोटिन बनाउने क्रममा एउटा प्रकारको एमिनो एशिडको प्रयोग हुनुपर्नेमा आरएनएको गलत बुझाईका कारण अर्कै प्रकारको एमिनो एसिड प्रयोग भएमा म्युटेशन हुन्छ। यस्तो प्रकारको म्युटेशन डिएनएको आधारजोडीमा हुन्छ। यसलाई गलतचेत म्युटेसन वा **मिससेन्स म्युटेशन** भनिन्छ। अर्को प्रकारको **अचेत म्युटेसन** पनि हुन्छ जसमा जीनले आफै नै असम्वद्ध एमिनो एसिडलाई निर्धारित प्रकारको प्रोटिन बनाउन आदेश जारी गर्दछ। तर यस्तो अवस्थामा परिवर्तित डिएनएले यस्तो गलत प्रकारको प्रोटिन बन्न अगाडि नै जीवकोषलाई यस्तो प्रोटिन नबनाउन सङ्केत दिन्छ र यो कार्य रोकिन्छ। फलस्वरूप सम्वन्धित प्रोटिनको अभाव जीवकोषले व्यहोर्नुपर्ने हुन्छ। यस्तो म्युटेशन पनि डिएनएको आधारजोडीको स्तरमा नै हुन्छ। अर्को प्रकारको म्युटेसनमा जीनको निर्धारित ढाँचाभित्र कारणवस अर्को एक टुक्रा अतिरिक्त डिएनए घुस्रदा पनि हुन्छ। यस्तो अवस्थामा डिएनए कोड अलमल पर्ने हुनाले जीनले बनाएको प्रोटिनले काम गर्न वा नगर्न सक्छ। अझ कैले कैले एक टुक्रा डिएनए नै कारणवस मेटिन्छ वा हट्तछ। यसरी डिएनए मेटिदा एक वा वहु आधारजोडी जीन हट्न सक्छन् भने यदि धेरै मात्रामा यस्तो डिएनए 'डिलिट' हुँदा पूरै जीन वा अन्य धेरै छिमेकी जीन समेत हट्न सक्तछन्। यसले शरीरको उत्पादित प्रोटिनको कार्यलाई प्रभाव पार्ने हुन्छ। कहिले कहिले डिएनएको एकै प्रकार दोहरिन्छ र एक वा धेरैपटक डिएनएको अनावश्यक प्रति प्रतिलिपि उतार भैरहन्छ। यसले पनि प्रोटिन उत्पादनमा प्रभाव पार्दछ। यी सबै म्युटेसनहरू डिएनए पढ्ने फ्रेममा परिवर्तन आउदा उत्पन्न हुन्छन्। यस्तो फ्रेममा विविध तीन आधारतत्व रहेका हुन्छन् जसले एक एमिनो एसिडलाई जनाउँदछ। हे ऋषिगण, यी केही उदाहरण मात्र हुन् तर जीनको म्युटेशन विविध कारणले हुन सक्तछ। भरसक जीनको गलत प्रतिलिपि उतार वन्दा वा अन्य कारणले म्युटेशन भएर जीवकोष उत्पादन हुन लागेमा यसलाई रोक्न र गलत प्रसार हुन नदिन जीवकोषले आफै आफैलाई वध पनि गर्दछ। जीवकोषले आफै आफ्नो सङ्ख्यामा नियोजित नियन्त्रण गर्ने र शरीरका जीवकोषहरूको आफै नियोजित वध गर्ने वा जीवकोषहरूले आफै आफूलाई नष्टगर्ने प्रकृयालाई **एपिटाउसिसको प्रक्रिया** भनिन्छ। यस्तो प्रकृया शरीरको एक अत्यावश्यक र स्वभाविक शारीरिक कुरा हो। जन्मनु अगाडि यसै प्रकृयाका कारण नै शरीरले निश्चित आकार ग्रहण गर्दछ, शरीरको अनावश्यक

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

भागमा जीवकोषवृद्धिलाई नियोजन गरिन्छ, हातखुट्टा औला आदिको आकार जीवकोषहरूको यही नियोजित बधको प्रकृयाले नै गर्दा हुन्छ। भनौँ भने एक वयस्क मानिसको शरीरमा दिनमा अरबौँ जीवकोषको नियोजित बध गरिन्छ। यसलाई जीवकोषको जनसङ्ख्या नियन्त्रण भनिन्छ। किनभने नयाँ उत्पन्न हुने जीवकोषको सङ्ख्यासँग सन्तुलन मिलाउन प्रकृतिले शरीरभित्र यसो गर्नुपर्ने हुन्छ। तर पनि भुलचुकले अस्तित्वमा आउन लागेको बिग्रेको जीवकोषलाई यसरी रोकिए पनि वास्तविकतामा यदा कदा यस्तो भुल हुन्छ जसले गर्दा जीन म्युटेशन हुन जान्छ।

यस्तो म्युटेशन प्राय हुँदैन। यो दुर्लभ घटना हो। तर कैले कैले त्यस्तो पनि हुन्छ जसका कारण लामो समय अन्तरालमा जीवको स्वरूपमै परिवर्तन हुदै जान्छ भनियो। यसै कारण नै प्राचीन जीव हराउदै जान्छन् अनि यिनको स्थानमा नयाँ जीव देखा पर्दछन्। यसैले गर्दा अनि जीवको आफ्नो पर्यावरणको प्रभाव र अन्य कराणले गर्दा पृथ्वीमा जीवको परिवर्तन र विकास हुँदै जान्छ ; त्यसैसलाई **'थ्यौरी अफ इभोलुसन'** भन्दछन्।

यति सुनिसके पछि वाचकसँग ऋषिहरुले यस्तो प्रश्न सोधे - श्रद्धेय ऋषि, यस पुराण वाचनको क्रममा अगाडि यहाँले मानव जीवकोष माइथोसिस र मेइओसिसका प्रक्रियाले विभाजन भइरहन्छ अर्थात एकबाट अर्कोमा अर्थात पुरानो एउटा जीवकोषबाट नयाँ दुइटा जीवकोषमा नव उत्पादित भइ नै रहन्छ भन्ने आज्ञा भयो। यसअनुसार हाम्रो शरीरमा पनि लगातार जीवकोषको विनाश भइरहने तर जीवकोषको मेइअसिस प्रणालीबाट लगातार नयाँ जीवकोष पनि उत्पादन भइरहने कुरा बुझियो। तर नबुझिएको एउटा जिज्ञासा यहाँ हामी राख्न चाहन्छौ कि यदि यसो हो भने त सँधै मानिसको शरीरमा नयाँ नयाँ जीवकोष उत्पन्न भइरहँदा उसको भौतिक शारीरिक अवस्था त सदा भरिपूर्ण बनिरहनु पर्ने, मान्छेको देह यसरी त प्राकृतिक रूपमै स्वनिर्माणको पुनरावृत्तीमा सदा जवान भइरहनु पर्ने होइन र ? तर वास्तविक यथार्तमा संसारमा यसो भएको त देखिएन नि ? यो के कारणले गर्दा भएको हो ? मानव विकासवादी सिद्धान्तबारेमा सुन्नुअघि कृपया झर्को नमानी यस प्रश्नको उत्तर पाउने अभिलाषा राख्तछौ।"

नैमिषारण्यका अठासी हजार ऋषिहरूले यस्तो प्रश्न राखेपछि वाचक केही क्षण मौन बसे अनि मानव शरीरको टेलमेर र अक्शिडेशनको कथा यसरी भन्न थाले

"हे श्रद्धेय ऋषिगण, यो प्रश्न सादर्भिक र उत्तम छ। अवश्य यस्तो भ्रम पर्नु स्वभाविकै हो। तर हामीले जीवकोषमा देखिएको जीवनको लम्बाई अर्थात टेलोमेरको रहस्य बुझेपछि अनि हाम्रो शरीरको प्राकृतिक संयोजनलाई विविध बाहिरी तत्तले

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

अक्शिडेशन आदिले कसरी विग्रहित गर्दै लान्छन्, कसरी मेइओसिसको प्रकृयामा आमा जीवकोषवाट छोरी जीवकोषमा सूचना सर्ने क्रम विस्तारै मघुरो हुँदै भुलहरू थपिदै जान्छन् र हामी जवानवाट वूढो वन्दैजान्छौ भन्नेकुरा वुझ्नु आवश्यक छ। "

"टेलोमेर ! के हो टेलोमेर ? "

"हे ऋषिगण ! टेलोमेर वा टेलोमियर भनेको जीवनको लम्वाई हो ; तर यसलाई यसरी सिधै भन्न सकिन्न। यसैले टेलोमेर र टेलोमेरास के हो भनेर जान्न जीव विज्ञान र जेनेटिक वारेमा केही आधारभूत कुरा जान्नु आवश्यक छ। तपाइँहरूलाई अव थाहै भैसकेको छ कि मानव शरीर विविध प्रणालीको संयोजन हो। यो जीवन प्रणाली सञ्चालन गर्न धेरै अङ्ग एकसाथ काम गर्दछन्। यी अङ्गहरू मसिना तन्तुहरू जोडिएर वनेका हुन्छन्। यी तन्तुहरू भनेका जीवकोषका समूह हुन् जो कुनै निश्चित काम गर्न एक स्थानमा जोरिएका हुन्छन्। हरेक यस्ता जीवकोषको पनि आफ्नै आन्तरिक संरचना हुन्छ जसलाई प्रत्यङ्ग भनिन्छ। जीवकोषभित्रको यस्तो प्रत्यङ्ग मध्य जीवकोषको केन्द्रमा रहेको जीवकोष नाभि वा न्युक्लियसभित्र हाम्रो आनुवांशिक जैविक गुणको जीवतत्व डिएनए र यससँग जीनलाई वाँधेका छयालीस मुठ्ठा हुन्छन् जसलाई क्रोमोजोम भनिन्छ। हाम्रो जीवनको सम्पूर्ण सूचना यहीँ लेखिएको हुन्छ। हामी जन्मदा हाम्रो शरीरमा अहिले भएका सवै अङ्ग पूरा आकारमा जन्मेका थिएनन् – यी जन्मिसकेपछि यहीँ वनिएका हुन्। यिनलाई वनाउने निर्देशन सवै तर पहिले नै शरीरमा रहेका हरेक जीवकोषभित्रको हरेक क्रोमोजोम प्याकेटभित्रको जीनमा लेखिएंको हुन्छ। यसैले वालकवाट ठूलो वयस्क मानिस वन्न हाम्रो शरीरले यिनै पहिलेका जीवकोषहरूको नक्कल प्रति उतार्दै जान्छन्। अर्थात पुरानो आमाजीवकोषवाट लगातार छोरीजीवकोष जन्मदै जान्छन्। आफैँले आफैँजस्तै अर्कोप्रति जीवकोष उत्पन्न गर्ने गुण नै जीवनको विशिष्ट गुण हो। एउटा पुरानो जीवकोष विभाजित भएर उस्तै दुई नयाँ जीवकोष वन्ने यस प्रकृयालाई मिटोसिस भनिन्छ। यति कुरा तपाइँलाई पहिले नै सुनिसक्नु भएको छ।

एक जीवकोष विभाजित भएर दुई नयाँ जीवकोष जन्मदा आमाजीवकोषको सवै गुण र सूचना छोरीजीवकोषमा सरोस् भन्ने कुराको यकिन गर्न, एक क्रोमोजोमको सूचना अर्कोमा मिसिएर भद्रगोल नबनोस र क्रोमोजोम फुकेर सूचना-जीनहरू नछरिउँन वा कुण्डलिनी आकारमा गुँथिएको दुई लहरे डिएनए भच्याँङ नचुँडिओस भन्नका लागि सवै क्रोमोजोमको टुप्पामा कडा प्रकारको विर्को लगाइएको हुन्छ जसले क्रोमोजोमको पृथक र तथस्ट संरचनाको सुरक्षा गर्दछ। यो विर्को जुत्ताका तुनामा तुना फुस्केर नजाओस भनेर यसको टुप्पामा लगाइएको प्लाप्टिकको टोपीजस्तै हो जसले तुनालाई

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

निर्धारित लम्बाईमा सुरक्षित आवद्ध गर्दछ। यस टोपीलाई नै टेलोमेर भनिन्छ। टेलोमेर वास्तवमा डिएनए कै भाग हो जसमा तर पहिले नै उल्लेख भइसकेका जीन-सूचना हुन्छन्। यस अर्थमा यो भागको प्रतिलिपि उतार नभए पनि जीवकोषको प्रतिलिपि छोरीजीवकोषमा बन्दछ तर यसको महत्व अर्कै कुरामा छ। "

"के कुरामा छ ? "

"एक जीवकोषले अरूको सहायता विना आफैँजस्तो अर्को जीवकोष उत्पादन गर्ने मेटोसिसको प्रकृया नै संसारमा जीवको अस्तित्वको रहस्य हो भन्ने कुरा हामीलाई थाह छ। तर पहिलेका जमानामा यस क्रियालाई जीवकोषको नैसर्गिक गुण हो र पोषण र पर्यावरणको अनुकूलतामा जीवकोषले अनन्तपटक पनि आफैँजस्तो जीवकोष लगातार उत्पादन गरिरहन्छ भन्ने विश्वास थियो। यसैले मान्छे किन बूढो हुन्छ अनि किन मर्दछ भनेर थाह थिएन। यो रहस्य नै थियो ; यही रहस्यको गुत्थी नसुल्झिएर नै राजकुमार सिद्धार्थ गौतम दरवार छोडेर तपस्वी बने। तर सन् १९६२मा अर्का एक बुद्धले जीवनको यो अमरसत्यको रहस्य थाह पाए – बुद्धले नबुझेको कुरा कि मानिस किन अजम्मरी बन्न सकेन भन्ने रहस्य थाह पाए। उनको खास नाम **लियोनार्ड हेफ्लक्क** थियो। हेफ्लक्कले भने कि जीवकोष उचित पोषण र उचित वातावरण पाएमा अनन्तपटक आफैले नवीन जीवकोषमा आफूलाई सदा उत्पादन गरिरहन्छ भन्ने कुरा सत्य होइन। मानव शरीरको एक जीवकोषले आफूलाई वढीमा पचासदेखि सत्तरीपटक अर्थात सरदर साठीपटकसम्म मात्र पुनः उत्पादन गर्न सक्तछ। जीवकोषको यस पुनर्उत्पादन सीमालाई यसैले **'हेफ्लक्स् लिमिट'** भनिन्छ। यसपछि जीवकोषको विभाजित बनेर नयाँ बन्नसक्ने शक्ति समाप्त हुन्छ । हेफ्लक्कपछि किन यसो हुन्छ भनेर यस विषयमा अरू खोजी भयो। खोजको क्रममा पछि पत्ता लाग्यो कि जीवकोषको पुनर्उत्पादन सङ्ख्याको निर्धारण जीवकोषभित्र रहेको क्रोमोजोमको टुप्पामा लागेको टोपी अर्थात टेलोमेरको लम्बाईका कारण हुन्छ। किनभने एउटा जीवकोषले उसको क्रोमोजोमको टेलोमेरको लम्बाई समाप्त भएपछि यसभन्दा उता पुनर्उत्पादन गर्न सक्तैन। किनभने यसो गरेमा क्रोमोजोम फुक्छ अनि सुरक्षित र निदृष्ठ रहदैन। यसरी टेलोमेर छोटो भएका कारणले जीवकोषले वाध्य भएर निश्चित सङ्ख्यामा मात्र आफूलाई पुनर्उत्पादन गर्न सक्छ अनि जीवन भन्नु यसैभित्रको सानो समयको छोटो विस्तार मात्र बन्दछ। यो कुरा यल विश्वविद्यालयका 'पोष्ट डक्टरेट् 'गर्दै गरेको फेलो अनुसन्धाता प्रां डां एलिजावेथ व्ल्याकवर्नले सन् १९७८मा पत्ता लगाइन् जस वापत उनी र उनको टोलीलाई सन् २००९को नोवल पुरस्कार पनि दिइयो।"

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

30205

"हामीलाई थाह छ कि एउटा वालख बढेर जवान बन्न नयाँ छाला, नयाँ अङ्ग नयाँ हाड नयाँ आकृति थपिदै जानु पर्छ। यसको लागि अर्थात शरीरको विकासका लागि शरीरको जीवकोषले नयाँ जीवकोष जन्माउदै जानु पर्छ। अर्थात पुरानो जीवकोषको नयाँ अवतार वा नयाँ प्रतिलिपि बन्दै जानु पर्दछ। तर प्रत्येकपटक यस्तो नयाँ छोरीजीवकोषको निर्माण हुँदा केही थोरै भाग नया जीवकोषमा सारिनवाट छाडिदै जान्छ। जसका कारण उमेरसँगै जीवकोषको क्रोमोजोमको दुवै टुप्पाको टोपीको लम्वाई छोटो हुँदै जान्छ। किनभने आमा जीवकोषको छोरी जीवकोषमा नक्कल उतार गर्ने प्राइमर अर्थात आरएनएले यसरी सूचना उतार गर्दा सवै जिनमको समग्र लम्वाई बरावर अर्थात आमा डिएनएको सवै भाग उतार गर्न सक्तैन। यसले टुप्पाको डिएनएको केही भाग अर्थात क्रोमोजोमको टोपी अर्थात टेलोमेरको केही भाग नयाँ जीवकोषमा नसारी छाडिदिन्छ। यो काम भनेको कोठामा रङ्ग लगाउने कर्मीले कोठाको कुनाको आफू उम्भिएको आकार बराबरको भाग रङ्गाउन नसकेको जस्तै हो। यस्तो सक्कल वमोजिमको नक्कल प्रतिको उतार सानो आरएनए इञ्जाइमले गर्दछ। यसैले उसको आकार बराबरको भाग नयाँ उतारमा सार्न छाडिन्छ। यस क्रियालाई बुझ्न कुनै पुस्तकको प्रतिलिपि उतार अर्थात फोटोकपि गर्दा उक्त पुस्तकको पन्नाको किनाराको मार्जिनभाग जस्ताको जस्तै उतार नभै प्रत्येक प्रतिलिपि प्रतिको उतारमा बिस्तारै मार्जिन घट्तै गएजस्तै हो। यसरी प्रत्येक पटक नयाँ बन्ने जीवकोषमा उक्त जीवकोषको क्रोमोजोमका टुप्पामा रहेको टेलोमेरको केही भाग नयाँमा जाँदैन। अझ उक्त नयाँ जीवकोषबाट बन्ने अझ नयाँ जीवकोषमा यो अझ छोटो हुदै जान्छ। यो क्रोमोजोमको टोपी छोटो हुँदै जाँदा मानिस बूढो हुँदै पनि जान्छ। किनभने उसको शरीरको जीवकोषमा अब पहिलेको प्रारम्भिक जीवकोषको जस्तै ठ्याक्कै संरचना हुँदैन। प्रत्येक पटकको प्रतिलिपि उतारमा अति थोरै भुल हुँदै जान्छ। जीवकोषको यही प्रतिलिपि उतारमा भएको भुलको समष्टि योग नै बूढो हुनु हो जसमा पहिलोप्रति छापिँदाको जस्तो चहक मसी नबसेर मधुरो हुँदै जान्छ। कालान्तरमा क्रोमोजोमको टोपीको लम्वाई घटेर यस्तो अन्तिम अवस्थामा पुग्दछ कि यहाँभन्दा उता अब यसलाई रगेड्न सकिदैन। फलश्वरूप अब शरीरमा नयाँ जीवकोष बन्न छाड्दछन्। पुराना जीवकोष बूढा हुँदै र मर्दै जान्छन्। अब मानिसले साधारण रोगको पनि प्रतिरोध गर्न असमर्थ हुन्छ। नयाँ जीवकोष नबने पछि शरीरलाई अत्यावश्यक हुने जीवनरसको र रोग प्रतिरोधक शक्तिको उत्पादन बन्द हुन थाल्दछ। फलश्वरूप शरीरले गर्दै आएको नियमित शारीरिक क्रिया गर्न सक्तैन। शरीरको प्रणालीमा व्यवधान उत्पन्न हुन थाल्दछ र आखिरमा यिनले काम गर्न बन्द

पु३१.१३८
वि४८८मा

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

गर्दछन्। यसलाई उमेरका कारण भएको मृत्यु भनिन्छ। भन्न त उमेरका कारण भनियो तर वास्तवमा यो मृत्यु क्रोमोजोमाको टोपीको लम्बाई नथपिएका कारण भएको थियो। यदि नयाँ शरीरको जीवकोषमा पनि यौनजीवकोषमा जस्तै यिनको लम्बाई थपिने व्यवस्था भएको भए नयाँ जीवकोषको जन्म रोकिने थिएन। नयाँ जीवकोषको निरन्तर शोधभर्ना हुँदा यिनले गर्ने शरीरको कार्यमा व्यवधान आउने थिएन ; जीवनरसको निरन्तर उत्पादन भइरहने थियो ; शरीर एक बगेको खोलाजस्तै प्रवाहित बनिरहने थियो जहाँ पुरानो बगेर जान्थ्यो अनि नयाँ पलाएर आउँथ्यो। मानिसको शरीर नयाँ जीवकोषको निर्माणसँगै सँधै सँधै नयाँ, जवान र ताजा हुने थियो। यदि यसो भएको भए बुद्धले जीवनसँग विरक्त बनेर वन पस्नुपर्ने थिएन । तर यसको पनि उपाय मानिसले पत्ता लगाइसकेको छ जो परिक्षणको चरणमा छ। मानिसले टेलोमेरको लम्बाई यस्तो अर्को जीवतत्व टेलोमिरेसको सहायताले बढाउन सकिन्छ भन्ने कुरा जानिसकेको छ।

"तर सुन्दा त उस्तै उस्तै लाग्छन् यी दुवै शब्द। यो टेलोमेरभन्दा फरक यो टेलोमिरेस भनेको चैँ के हो नि फेरि ? "

"टेलोमिरेस भनेको टेलोमेरको रक्षक इन्जाइम हो जसले मेटिएको टेलोमेरलाई पुनः निर्माण गर्दछ । मानिसको शरीरमा यो इन्जाइम प्राकृतिक अवस्थामै रहन्छ। किनभने कतिपय जीवकोष, तन्तु र जीवकोषको शरीरलाई अविरल उपस्थिति आवश्यक पर्दछ; जस्तो मुल जीवकोष, यौन जीवकोष आदि। यदि चाँडै उत्पादन भइरहनुपर्ने यौन जीवकोषको टेलोमेर मेटिएर नयाँ जीवकोष उत्पादन हुन छाडेमा सृष्टिको गति नै रोकिने छ। यस्तै मुल जीवकोष पनि रहिरहनु आवश्यक हुन्छ। यसर्थ यिनको मेटिएको टेलोमेरलाई पुनः उत्पादन गर्न प्रकृतिले यो अमृतरस याने टेलोमिरेस इन्जाइम बनाइन्। अर्को अर्थमा भन्दा यो दीर्घ जवानी र सदावहार जीवनको राज हो जसले टेलोमेरलाई पुनर्स्थापित गरेर जीवकोषको रक्षा गर्दछ। यसैले सन् १९८०को दशकमा यसबारेमा मान्छेलाई ज्ञान भएपछि यसलाई मुक्ति दायक अमृतरस मानियो। त्यो वेला मान्छेले 'अब भने नमरिने भैयो सँधै जवान हुन पाइँने भैयो' भन्ने सोचे। तर चाँडै मान्छेको यो खुशी ओइलायो। किनभने मूसामा गरेको यसको प्रयोगले यसबाट अर्बुद याने क्यान्सरको सम्भावना देखियो। अब समस्या कसरी यसको प्रयोग क्यान्सर रहित हुने प्रकारले गर्ने भन्ने भयो। विज्ञानको त्यो आरम्भिक युगमा धेरै वर्ष मानिसले यसैमाथि अध्ययन, अनुसन्धान, प्रयोग र आपसी छलफलमा नै बिताए। आखिर मानिस सफल भए। तर उनीहरूले लामो आयु र दीर्घ जीवनको राज यो मात्र नभएर अन्य कुरा अर्थात अक्सिडेशनको कारण उत्पन्न फ्रि र्‍याडिकल्सको प्रहारबाट र यसबाट उत्पन्न प्रज्वलनको जोखिमबाट बच्नु पनि हो

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

भन्ने पनि जाने। जीवकोष जति पटक विभाजित हुन्छ त्यति पटक यसको जिनको प्रतिलिपिको उतार गर्नुपर्ने हुनाले यसमा सानो सानो भुल दोहरिदै जान्छ । केही मात्रामा टेलोमेर छाडिदै जान्छ। घाउ चोट पटकलाई भर्न, शारीरिक प्रवज्वलन वा सूजन आदि भर्न जीवकोषले आफूलाई पटक पटक पुनर्उत्पादन गर्नुपर्ने हुन्छ। यी सबैलाई भर्नसक्ने, घडीको चावीले जस्तो यिनलाई सुस्त हुन नदिई पुनः पुनः चलाइरहने शक्ति भनेको हाम्रो जिनमभित्र लुकेको कुनै अव्यक्त अप्रकाशित जीवन्त जीन नै हो। यो पत्ता लगाउनु र यसको विकास गर्नु नै जीव अजम्मरी बन्ने कारण हुन सक्थ्यो । मान्छेले त्यही गरे। "

"उसोभए त यै एउटा टेलोमेरले पो दुःख दिएको रहेछ मान्छेलाई त। मान्छे बूढो हुने पनि यसैको कारण रहेछ। हैन त ? कि यसमा अन्य कारण पनि छन त ? "

" अरु धेरै कारण छन् जुन यो छोटो पुराणमा सबै वर्णन गर्न सम्भव छैन। तर मुख्य केही कुराका बारेमा म यहाँ अवश्य बताउने छु। पहिलो कुरा त मान्छेलाई बूढो बनाउने र थुप्रै रोगको कारण बन्ने रहस्य हामीले सासफेर्ने प्राणवायुमै लुकेको छ। प्राणवायु भनेको अक्शिजन हो। यस अक्शिजनसँग प्रतिक्रिया गरेर शरीरभित्र अक्शिडेशनको क्रिया हुन्छ। यसले मानिसलाई बूढो बनाउँदछ। यसले कसरी अक्शिडेशन उत्पन्न गर्दछ भन्नुअघि म अक्शिजन के हो भन्ने बारेमा नै संक्षेपमा बताउँदछु।

अक्शिजन एउटा रङ्गहीन, गन्धहीन रसायनिक तत्व हो जो धेरै मात्रामा वायुरूपमा रहेको हुन्छ। हाम्रो पृथ्वीको वायुमण्डलको एक्काइस प्रतिशत अक्शिजनले ओगटेको छ अनि हाम्रो शरीरमा सबैभन्दा धेरै अर्थात ६५ प्रतिशत रहेको तत्व भनेको पनि अक्शिजन नै हो। त्यसो त अक्शिजन यो ब्रम्हाण्ड कै तेश्रो धेरै पाइने रसायनिक तत्व हो। अक्शिजन ताराको गर्भको अति उच्चतापमा कार्वन बाह्र र हिलियम चार जोडिएर बनेको हो। यसको रसायनिक नाम 'ओ ' हो। यसको एक अणुमा प्रोटनको सङ्ख्या आठ हुन्छ भने यसको अणुभार प्रोटन आठ र इलेक्ट्रन आठ गरी जम्मा सोह्र हुन्छ। तर न्युक्लियसमा आठ प्रोटनसँगै आठ न्युट्रन परमाणु पनि सँगै रहेका हुन्छन्। कहिले कहिले यी न्युट्रन आठको साटो नौ वा दश पनि हुनसक्छन्। यदि यी न्युट्रन आठको साटो नौ वा दश भए भने अक्शिजन अणुभार सोह्रको साटो सत्र वा अठार पुग्दछ। यसलाई अक्शिजनको आइसटप भनिन्छ। आइसटपमा अणुभार बढने हुनाले यो साधारण अक्शिजनको अणुभन्दा गह्रौं हुन्छ। यसैले यसलाई गह्रौं अक्शिजन पनि भनिन्छ। यसैले अक्सिजनका अणु हलौं र गह्रौं गरी दुई प्रकारका भए। तर यस्ता अक्शिजनका दुई अणु मिलेर बनेको मलिक्युललाई ओ टु र तीन अणु मिलेर बनेको

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

मलिक्युललाई ओ थ्री भनिन्छ। ओ थ्रीले हाम्रो वायुमण्डलको माथिल्लो भागमा एक तह बनाएर हामीलाई सूर्यका खतरनाक पराबैजनी किरण रोकेर रक्षाकवचको काम गरेको हुन्छ। यसलाई ओजन तह भनिन्छ। यसरी हेर्दा अक्शिजनले हामीलाई चारैतिरबाट रक्षा गरेको छ ; हाम्रो वरिपरि अक्शिजन छ। पानीको एक मलिक्युलमा दुईभाग हाइड्रोजन र एक भाग अक्शिजन हुन्छ, हामीले प्रयोग गर्ने प्लास्टिको भाँडा वा वस्तुमा अक्शिजन हुन्छ , पत्थर चट्टानभित्र अक्शिजन थुनिएर रहेको हुन्छ। अझ हामीले टेकेको जमिनको पचास प्रतिशत अक्शिजनको यौगिक हो। हामी हरपल अक्शिजन सास लिइरहेका छौँ। हाम्रो हरेक जीवकोषलाई अक्शिजन आवश्यक हुन्छ। जब हामी खाना खान्छौँ त्यो परिवर्तित भएर ग्लुकोचको रूपमा हाम्रो प्रत्येक जीवकोषमा पुग्दछ। यस ग्लुकोजलाई यही अक्शिजनको सहायताले जीवकोषले हाम्रो शरीरलाई चाहिने आवश्यक शक्तिमा बदल्दछ। यस्तो शक्तिलाई एटिपी भनिन्छ। एटिपी भनेको अङ्ग्रेजी 'अडेनसिन ट्राइफसफेट'को छोटो रूप हो। यसबाट बिना अक्शिजन प्राणीको प्राणको रक्षा हुन सक्तैन। यसले शरीरलाई चाहिने शक्ति, पानी र कार्वन सि ओ टु बनाउँदछ र प्रदान गर्दछ। यसैले यसलाई प्राणवायु पनि भनिन्छ। यस क्रियालाई जीवकोषको स्वाँस प्रश्वाँसको क्रिया पनि भनिन्छ। अर्थात हामीजस्तै हाम्रो शरीरको सम्पूर्ण जीवकोषलाई पनि बाँच्न अक्शिजन चाहिन्छ – शरीरको जीवकोषले पनि हामीजस्तै सास फेर्दछन्। किनभने हरेक जीवकोष जीवित पदार्थ हुन्। यिनको स्वस्थ्यता र दीर्घजीवनमा नै मानिसको स्वस्थ्य र दीर्घजीवनको रहस्य लुकेको हुन्छ।

तर विचित्रको कुरा के छ भने यस्तो प्राणको आफन्त तत्व अक्शिजन अति प्रतिक्रियावादी, अति प्रज्वलनशील र प्रयोग गर्न सावधानी अपनाउनु पर्ने तत्व पनि हो। यदि हामीले चाहिनेभन्दा बढी शुद्ध अक्शिजन सास लियौँ भने हामी तत्कालै मर्न सक्छौँ। अक्शिजनको अभावमा आगो बल्न सक्तैन। आगो उत्पन्न अक्शिजनले नै गर्दछ। यदि कोठामा अक्शिजन र हाइड्रोजनले भरेर सलाई पार्नु हो भने कोठामा भयानक विस्फोट हुने छ। अक्शिजनले तुरुन्तै अन्य तत्वसँग प्रतिक्रिया जनाउँदछ। फलाम अक्शिजनको प्रतिक्रियामा खियामा बदलिन्छ। अरू त के कुरा हामीले स्याउ, आलु वा नास्पातिलाई काटेर केही क्षण हावामा राख्यौँ भने नै यसमा रातो रङ्ग उत्पन्न हुन्छ। यो पनि एक प्रकारको खियाजस्तै पदार्थ हो जो अक्शिजनको सम्पर्कमा आएर हुन्छ। यस प्रकृयालाई अक्सिडेसन पनि भनिन्छ। यस्तो किन हुन्छ भने अक्शिजनको अणुको बनावटमा यससँग अन्य तत्वका इलेक्ट्रन थपिन सक्ने सुविधा हुन्छ। जस्तो कि हामीलाई थाहै छ कुनै अणुको नाभि वरिपरि नाभिको परमाणु संरचना र सङ्ख्याका आधारमा फरक फरक घेरामा फरक फरक संख्यामा

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

इलेक्ट्रन रहेका हुन्छन्। जस्तो नाभिको तत्काल वाहिरको घेरामा दुई इलेक्ट्रनको लागि स्थान हुन्छ भने यसभन्दा वाहिरी घेरामा आठओटासम्म इलेक्ट्रनका लागि स्थान उपलब्ध हुन्छ। तर अक्शिजनको जम्मै नै आठओटा मात्र इलेक्ट्रन हुने भएकाले पहिलो घेरामा दुईओटा इलेक्ट्रनले घरजम गरिसकेपछि बाँकी छओटा वाहिरी घेरामा रहन्छन्। तर वाहिरी घेराको घरमा आठओटासम्म इलेक्ट्रनको लागि स्थान उपलब्ध हुने हुनाले यसमा वाहिरवाट जहिल्यै पनि अझै दुईओटा अरू इलेक्ट्रन आकर्षित हुने हुन्छन्। यसले गर्दा अक्शिजन वाहिरी पदार्थसँग अन्तरक्रिया र अन्तरसम्बन्धका लागि सदा खुला रहन्छ।

शरीरवाहिर जस्तै शरीरभित्र पनि यसले अक्शिडेशन उत्पन्न गर्दछ। यो विडम्वना छ कि मानव जीवनको प्राणरक्षक अक्शिजन नै कतिपय अवस्थामा मानिसको शरीरका लागि प्रत्युद्पादक परिणाम ल्याउने पनि हुन सक्छ। वुढ्याइँ र कतिपय रोगको कारण शरीरमा अक्शिजनका कारण उत्पन्नहुने आवारा अणु याने फ्रि र्‍याडिकलस्लाई मानिएको छ।"

" के हो फ्रि र्‍याडिकल्स् ? "

"अक्सिडेशन र फ्रि रेडिकल्स भनेको के हो र यिनले कसरी मानव शरीरलाई बूढो वनाउँदछन् भन्नु अथाडि प्राथमिक तहको विज्ञानको सानो पाठ दोहर्‍याँउदछु । मानव शरीर विभिन्न प्रकारका जीवकोषवाट वनेको छ । यी जीवकोषहरू विभिन्न प्रकारका मोलिक्यूलहरू अर्थात अणुगुञ्छन् जोरिएर वनेका छन्। यस्ता मोलिक्युलमा एक वा सोभन्दा धेरै तत्वका एक वा सोभन्दा धेरै अणुहरू निश्चित रसायनिक बन्धनवाट जोरिएका हुन्छन्। हामीलाई थाह छ कि अणु वा एटममा यसको एक नाभि वा न्युक्लियस हुन्छ। यस न्युक्लियसमा न्युट्रन र प्रोटन परमाणु हुन्छन् अनि न्युक्लियसवाहिर इलेक्ट्रोनको परमाणु हुन्छ। अर्थात कुनै एक अणुभित्र प्रोटन, इलेट्रोन र न्युट्रन अर्थात द्युति, विद्युति र अद्युति रहेका हुन्छन्। प्रोटन धनावेश याने पोजेटिभ चार्ज परमाणु हो भने इलेक्ट्रोन ऋणावेश याने नेगेटिभ चार्ज परमाणु हो। जति सङ्ख्यामा धनावेश प्रोटन परमाणु नाभिमा हुन्छन् उति नै सङ्ख्यामा ऋणावेश इलेक्ट्रोनले अणुलाई घेरिएको हुनुपर्छ। यस अर्थमा न्युक्लियसले अणुमा कति इलेक्ट्रन हुन आवश्यक छ भन्ने कुरा निर्धारण गर्दछ। कुनै अणु स्थिर र साम्यक सन्तुलनको अवस्थामा रहन अणुमा यो प्रोटोन र इलेक्ट्रोनको सङ्ख्या मिल्नु पर्दछ। इलेक्ट्रनले रसायनिक प्रकृया गर्दछ अनि अणुहरूलाई एकत्रित जोडेर मलिक्युल निर्माण गर्दछ। अर्थात मलिक्युल भनेका इलेक्ट्रनवाट जोडिएका अणुहरूको समूह हो। यसैले इलेक्ट्रनले यसरी एक वा सोभन्दा वढी जीवकोषका अणुहरूलाई घेरेको वा परिक्रमा

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

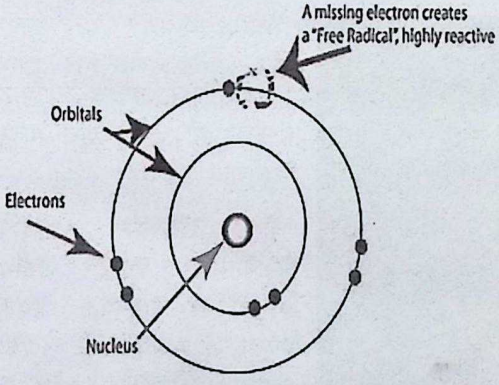
गरिरहेको हुन्छ। सबभन्दाभित्रको अणुको क्षत्रलाई दुई इलेक्ट्रोनले घेर्दछन् भने यसभन्दाबाहिरको जीवकोषलाई आठ इलेक्ट्रनको लागि स्थान उपलब्ध हुन्छ। यस्तै प्रकारले इलेक्ट्रनबाट जीवकोष वेस्टित भएर जोरिएका हुन्छन्। अर्थात जीवकोषभित्रका अणुहरूलाई इलेक्ट्रनले जोडेको हुन्छ।

कुनै अणुको रसायनिक गुण यसको बाहिरी वृत्तमा कति सङ्ख्यामा इलेक्ट्रन छन् त्यसैमा निर्भर गर्दछ। बाहिरी वृत्तमा चाहिने जति सङ्ख्यामा अर्थात तत् रासायनिक गुणको लागि आवश्यक निर्धारित सङ्यामा इलेट्रनको उपस्थिति भएपछि यो एक स्थिर अणु बन्दछ – यसले कुनै रसायनिक प्रतिक्रिया गर्दैन। निर्धारित कुनै एक रसायनिक गुणका लागि चाहिने अधिकतम इलेक्ट्रन सख्याको अपूर्ति भएपछि यसले तत् रसायनिक अवस्थामा स्थिरता प्राप्त गर्दछ। तर कुनै अणुमा यस्तो अधिकतम स्थिरताको अवस्था नभेटिन्जेल यसको इलेक्ट्रनहरू चालयामान रहन्छन्। यसैले यो अवस्था प्राप्त गर्न अणुमा रहेका इलेक्ट्रन परमाणु निश्चित निर्धारित सङ्ख्या मिलाउन अरू खाली अणुमा फड्किन वा अन्य अणुबाट यसमा आउने दुवै गर्दछन्। अथवा दुई अणुले परस्पर एउटै इलेक्ट्रन बाँडेर दुवैले उही इलेट्रनबाट निर्धारित सङ्ख्याको गन्ति पुऱ्याएर काम चलाएका पनि हुन सक्छन्। प्रायसः दुई अणुहरूले यसरी एकै इलेक्ट्रोन एक आपसमा बाँडेका हुन्छन् । यसोगर्दा निश्चित रासायनिक गुणअनुकूलको प्रोटन इलेक्ट्रोन सङ्ख्यामा समता आई अधिकतम स्थिरताको अवस्था प्राप्त हुन्छ। यसो गरेर दुवै अणु प्रायः एकै इलेक्ट्रनमा टाँसिएर साझा इलेक्ट्रनको भरमा जीवकोषको स्थिर मलिक्युल बनाएका हुन्छन्। प्रकृतिको यो आन्तरिक सम्झौता हो तर नियम होइन। काम चलाउ हो। किनभने यसो गर्दा दुवै अणुले आफूलाई चाहिने इलेक्ट्रोनको चाहिने जति सङ्ख्यामा पाएको हुन्छ। यसैले यिनको जोडी मिलेको हुन्छ। निर्धारित रसायनिक तत्वका लागि चाहिने सङ्ख्यामा इलेक्ट्रनको आपूर्ति भएपछि यी अणु सन्तुष्ट बनेकाले स्थिर हुन्छन्। यसैले साधारणतया एकै इलेक्ट्रोनबाट दुवै तर्फको काम चलाउने यस्तो गठबन्धन मोलिक्युल चुडिदैन। तर यदि कुनै कमजोर यस्तो गठबन्धन चुडियो भने अथवा फ्रि ऱ्याडिकल्सले हानेर चुँडाइदियो भने अब चुडिएर स्वतन्त्र बनेको यस्तो अणुमा इलेक्ट्रनको गन्ति चाहिने सङ्ख्यामा पुग्दैन । तब यो गठबन्धनबाट छुट्छ र प्रणालीबाट बाहिर जान्छ। इलेक्ट्रनको संख्या नपुगेपछि अब यो स्थिर अणु पनि बन्दैन कुनै जीवकोषमा पनि नजोडिई बाहिर जानु भनेको विद्रोही हुनु हो। प्रणालीमा नबसेकाले यस्तो अणु बराला आवारा अर्थात 'फ्रि ऱ्याडिकल्स' बन्दछ। साधारण बोलिचालीको भाषामा भन्दा यस्तो आवारा अणु बडो फटाहा हुन्छ अनि अति अस्थिर स्वभावको पनि हुन्छ। अस्थिर स्वभावको भएकाले अरूसँग जाइ लागिहाल्छ। अर्थात

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

शरीरको अन्य यौगिकसँग तुरुन्तै प्रतिक्रिया गरिहाल्ने हुन्छ। यो आफूवाट खोसिएको इलेक्ट्रनको सङ्ख्या पूरा गर्न इलेक्ट्रन खोज्दै जहाँ पनि जवरजस्ति घुस्तछ। यसरी घुस्ता यसले अन्य जीवकोषमा क्षति पुऱ्याउँदछ, जीवकोषको झिल्ली च्यातिदिन्छ, जीवकोषभित्र पस्तछ र डिएनएलाई समेत यसले क्षति गर्दछ। यसरी मोलिक्युलको अणुहरूलाई जोड्ने इलेक्ट्रन यी फ्रि च्याडिकल्सवाट भत्केर छुट्टिदा यो आफै फ्रि च्याडिकल्स बन्दछ। किनभने त्यो वेला भत्किएको यो मोलिक्युलका अणुहरू आफ्नो इलेक्ट्रोन सङ्याको सम सन्तुलनमा व्यवधान आउँछ। सख्या पुग्दैन। यसैले यो पनि असन्तुलित बन्दछन र उस्तै वराला फ्रि च्याडिकल्स् बन्दछन्। यस्ता च्याडिकल्सहरूको सङ्ख्या वढदै जाँदा समस्त तन्तु नै असन्तुलित बन्दछन। फलश्वरूप उक्त तन्नु वा अङ्गमा इन्फ्रामेशन अर्थात आगलागी हुन्छ । यस वारेमा म केही वताउँदछु।

फ्रि च्याडिकल्सको आक्रमण



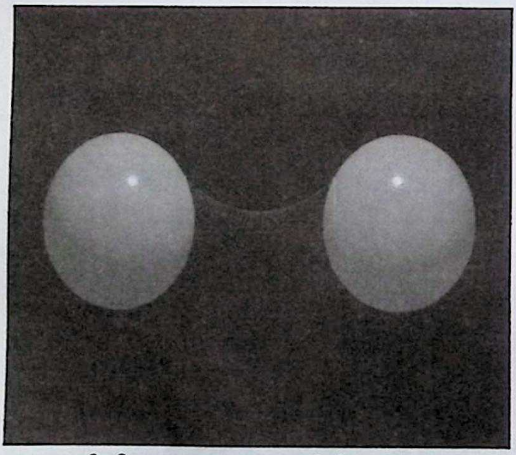
(अक्शिजनको मोलिक्युल टुक्रिएर इलेक्ट्रन रहित एक्लो अणुमा परिवर्तन भएपछि अक्शिडेटिभ स्ट्रेस उत्पन्न हुन्छ।)

कुनै पनि अणु वा अणुसमूह आफ्नो इलेक्ट्रन र प्रोटन संयुक्त नाभिको वरिपरि निश्चित वृत्तमा घुम्दछन् भनियो। रसायनिक तत्वको संरचनाको आधारमा यस्तो वृत्तको तह र सख्या विभिन्न हुन्छ । उदाहरणको लागि जस्तो अक्शिजनको आठ प्रोटन र उति नै न्युट्रनले वनेको नाभिलाई दुई तहको वृत्तका इलेक्ट्रनले परिक्रमा गर्दछन् वा रहन्छन् भनेर पहिल्यै भनियो। यदि स्वतन्त्र रहेको कुनै पनि प्रकारको मोलिक्युलमा यस्तो इलेक्ट्रनको सङ्ख्या विजोडी भएमा यसको संरचना पूर्ण हुँदैन र यसैले यो स्थिर पनि हुँदैन। यस्तो अपूर्ण विजोडी इलेक्ट्रनको अणुलाई नै फ्रि च्याडिकल्स भनिन्छ जो

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

इलेक्ट्रनको खोजमा भौतारिन्छ अनि अन्य पूर्ण मोलिक्युलको इलेक्ट्रन खोस्न वा चोर्न यसले तिव्र गतिमा प्रहार गर्दछ। यसको प्रहारले अन्य मोलिक्युलको परमाणिक संरचना खल्बलिन्छ अनि इलेक्ट्रन विच्छेदन हुन्छ। यसरी इलेक्ट्रन विच्छेद हुनासाथ ती अणु पनि तत्कालै फ्रि र्‍याडिकल्समा बदलिन्छन् अनि यिनले अझ अन्यलाई यसरी नै प्रहार गर्दछन्। यो एक अविरल श्रृङ्खलाको रूपमा अगाडि बढ्छ। यी अस्थिर अणुले कि त अरूबाट इलेक्ट्रन खोसेर लिन्छन् कि त अरूलाई थप इलेक्ट्रन दिन्छन्। अक्शिजन युक्त यस्ता आवारा अणुहरूमा सुपरअक्साइड, हाइड्रोअक्शल, हाइड्रोजेन पेरोक्साइड, नाइट्रिक अक्शाइड, हाइपोक्लोराइट आदि प्रसिद्ध छन्। यिनीहरू सबै अति खतरनाक, अति प्रतिक्रियात्मक र अति तिव्र हुन्छन् । यसैले यिनले जीवकोषको आवरण पर्खाल वा जीवकोष किल्ला भत्काउन, लिपिड वा बोसोतत्वलाई ध्वस्त पार्न, प्रोटिन र एमिनो एसिडलाई बिर्गान वा डिएनएलाई समेत हानेर ध्वस्त बनाउन सक्तछन्। यसलाई **अक्सिडेटिभ स्ट्रेस** भनिन्छ।

शरीर सञ्चालनका अति आधारभूत तहका यी सूक्ष्मतम बिन्दुमा प्रहार गर्दा स्वभावतः शरीरको प्रणालीमा नै खैलाबैला मच्चिन्छ। यस अर्थमा एक स्वस्थ्य शरीरको लागि यी एक प्रकारका विष हुन् जसले गर्दा शरीर असमयमै बूढो हुन्छ अनि रोगसँग प्रतिकार गर्ने शक्ति समाप्त हुन्छ। फलश्वरूप हृदयघात, बाथ, मधुमेह, अर्बुद र अन्य थुप्रै रोगका कारण बन्दछन्। "



" हे ऋषिवर, कसरी कहाँबाट आउँछन् यी घातक कुरा शरीर भित्र ?"

"यी शरीरको आफ्नै मेटाबोलिक प्रोसेर अर्थात जीवकोषको आवश्यक जैविक प्रकृया वा चयापचयको क्रममा उत्पन्न हुन्छन् भने कति त बाहिरी कारणले पनि उत्पन्न भएर शरीरभित्र पस्तछन्। बाहिरी कारणमा मुख्य त एक्स रेको प्रभाव, ओजन, धुम्रपान, प्रदूषित वायु, औद्योगिक प्रदुषण, विकिरण, खास औषधि, मानसिक चिन्ता, तनाव र विषादी आदिबाट हुन्छ भने आन्तरिक कारणमा माइथोकोण्ड्रियाबाट, गहिरो घाउ चोटपटकबाट, कडा व्यायाम, शरीरमा हुने सुजन वा इन्फ्लामेसन आदिबाट

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

भएको पाँइन्छ । तर दैनिक खानाको श्रोतवाट भएर यस्तो अक्सिडेशन वढाउन सहाय हुने पदार्थ शरीरमा निरन्तर पुगिरहेको हुन्छ। यस विग्रहमय विकारको नियन्त्रण गर्न शरीरको क्याटलेस र एसओडि नामक प्रतिरक्षा प्रणाली हुन्छ। तर यसले शरीरलाई हदसम्म मात्र वचाउँन सक्छ। यसवाहेकको क्षति शरीरले हामीले खाएको एण्टिअक्शिडेण्ड खाद्य पदार्थवाट लिएर यसलाई रोक्न प्रयास गर्दछ। यस्ता खाद्य पदार्थमा भिटामिन ए, सी र ई, विटा क्यारोटिन, जिंङ्क , सेलेनियम, म्यागनेसियम, तामा आदि पाइने तत्व हुन्छन्। साथै लसुन, प्याज, वेसार, स्याउ, कालो र रातो अङ्गुर, एभोगार्ड, नीलो वेरी, स्ट्रवेरी, सुन्तला वा सो जातका फल, पुदिना, वन्दकोपी, फूलकोपी, ब्रोकाउली, गोलभेडा, च्याउ, गाजर, मुला, चिया आदिमा पनि यस्तो तत्व रहेको हुन्छ। यी एण्टिअक्सिडेण्ड तत्वले फ्री र्‍याडिकल्स आवारा गुण्डा अणुलाई समाएर पाता फर्काएर दवाउने होइन वरु यी सँग सम्झौता गर्दछन्। यी खाद्य पदार्थले आफ्नो इलेक्ट्रोन यिनलाई दिन्छन्। किनभने इलेक्ट्रन दिएपछि विजोडी सङ्ख्याको इलेक्ट्रन भए पनि शरीरका अन्य अणुको जस्तो यी आफै फ्रि र्‍याडिकल्स हुँदैनन्। अव आवारा अणु पनि इलेक्ट्रन पोथी पाएपछि सन्तुस्ट वन्दछ। अव यो स्थिर अणुमा वदलिन्छ अनि घरजम गरेर शरीरको प्रणालीमा गाँसिन्छ। यसरी दुवैको जीत हुन्छ ; यसरी प्रकृतिले शरीरभित्र अक्शिडेशन र एण्टिअक्शिडेशनको सन्तुलन मिलाएको हुन्छ। तर यो सन्तुलन सदा प्रभावकारी हुँदैन। किनभने यस सन्तुलनलाई मिलाउन हामीले खानामा अत्याधिक एण्टिअक्शिडेण्टको प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ ; जुन सम्भव हुँदैन। यसैले आखिरमा हाम्रो शरीरमा विस्तारै आवारा अणु वढ्दै जान्छन् अनि अक्शिडेशनको प्रहार अर्थात 'अक्शिडेटिभ स्ट्रेस ' वढ्न थाल्दछ। अघिनै भनियो कि यसले लिपिड, प्रोटिन, न्युक्लिक एसिडलाई प्रहार गर्दछ। यस्तो अक्सिडेटिभ स्ट्रेस दुई प्रकारको हुन्छ : अल्पकालीन र दीर्घकालीन। अल्पकालीन स्ट्रेस, चोटपटक, सङ्क्रमण, आगोले पोलेर, विषादी सेवनले वा कडा व्यायाम गर्नाले शरीरका तन्तुमा हुन्छ। दीर्घकालीन स्ट्रेसले शरीरलाई क्रमशः असक्त र वृद्ध वनाउँदै जान्छ। यस्तो अक्शिडेटिभ स्ट्रेसका कारण वृद्धावस्थाका रोगहरू साथै हृदयघात, पार्किन्सन्, मधुमेह, वाथ, अर्बुद, आँखाको ज्योतिमा कमी, उच्च रक्तचाप, युरिक एशिड, अल्जेमेयर, अल्सर, स्नायुका रोगहरू आदि विविध रोगको कारण वन्दछ। समग्रमा भन्दा शरीरले नयाँ जीवकोषको निर्माण गर्न वन्द गरेपछि अथवा जीनले उत्पादन गर्ने शरीरभित्रको प्रतिरक्षाको प्रणालीमा कमी आएपछि मान्छेको वृद्ध अवस्था र मृत्युको कारण यही अक्शिडेटिभ स्ट्रेस नै हो । त्यसो त मानिस बूढो अरू कारणले पनि हुन्छ भनिएको छ। यस्तो अर्को कारणमा हाम्रो जीवकोषभित्रको माइथोकोण्ड्रियाले जीन र न्युक्लियस जीनवीचको अन्तर संवादमा हाम्रो उमेरसँगै विस्तारै कमी आएकाले गर्दा पनि हो पनि भनिन्छ। यस्तो संवाद नहुँदा

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

माइथोकोण्ड्रियाले शरीरलाई आवश्यक शक्ति उत्पादन गर्न घटाउँदै जान्छ अनि मानिस बूढो हुँदै जान्छ। तर प्रत्यक्ष कारण भने अक्शिडेटिभ स्ट्रेस नै हो। "

" उसोभए त यो अक्शजन पनि विचित्र कै रहेछ – नखाउँ भने दिनभरिको शिकार खाउँ भने कान्छाबाबुको अनुहार भनेजस्तो। के शरीरमा अक्शिजनको मात्रा घटाएर यसको अक्शिडेशनको प्रहारलाई घटाउन सकिदैन त ?"

"अक्शिजन मानव शरीरको लागि शत्रु होइन ; बरु यो जीवनको अत्यावश्यक तत्व हो। हाम्रो शरीरको जैविक प्रकृया याने मेटाबोलिजम अक्शिजनकै सहायताले चल्छ। बिना अक्शिजन हाम्रो जीवकोषले नियमित काम गर्न सक्तैन। यदि शरीरमा अक्शिजनको मात्रा घटाइएमा यसले गर्दा आवारा फ्रि र्‍याडिकल्समा त कमी आउँछ तर साथसाथै शारीरिक शक्ति र कार्य क्षमतामा पनि कमी आउँछ। यसको साटो शरीरको रगतमा अक्शिजनको मात्रा बढाइएमा बरु. शरीरको जैविक प्रकृयामा वृद्धि हुन्छ तर साथ साथै यसले फ्रि र्‍याडिकल्समा पनि वृद्धि हुन्छ। सम्झनु पर्ने कुरा के छ भने शरीरमा फ्रि र्‍याडिकल्स यसको जैविक प्रकृयासँगै अनिवार्य उत्पत्ति हुन्छ ; यसलाई निषेध गर्न सकिन्न। अर्को कुरा शरीरलाई रोग प्रतिरोधक शक्ति प्राप्त गर्न, खतरनाक भाइरस र खराव व्याक्टेरियालाई निषेध गर्न सन्तुलित मात्रामा फ्रि र्‍याडिकल्सको जरुरत पर्दछ। खतरनाक यो त्यो वेला हुन्छ जब यो शरीरको सन्तुलनभन्दा बढी हुन्छ।

हे ऋषिगण, मध्यान्न दिन ढल्किसकेको छ। यसैले अब म ढीलो नगरी मान्छेको उत्पत्ति र विकासको वारेमा स्वल्प वताउँछु।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

मान्छेको उत्पत्ति र विकास

जीवविज्ञानमा प्राणीको विकासवादी सिद्धान्तलाई जीव विज्ञान सम्वन्धी आधुनिक धारणाको प्रारम्भ मानिन्छ। यसको सूत्रपात चार्ल्स डार्विनले गरेका थिए। तर यो धारणा डार्विनको नित्यान्त नौलो सोच थिएन। प्राणीको क्रमशः विकास भएजस्तै यो धारणाको पनि क्रमशः विकास भएको थियो। यस संसारमा कुनै एक जमाना थियो जसमा संसारमा 'मानव विकास कसरी भयो' भन्ने वारेमा अथवा कुनै पनि वैज्ञानिक धारणाका वारेमा इतिहास, विज्ञान, दर्शन र धर्मको बीचमा फरक मत हुनु हुँदैन भन्ने मान्यताको वर्चस्व थियो। यसैले भरसक यिनका बीचमा देखिने मतभेदलाई आपसी सुलहको मध्यमार्ग अपनाएर समाधानको उपाय खोजिन्थ्यो। किनभने यही नै त्यस युगको नैतिक मान्यता थियो। यसै कारणले गर्दा पश्चिममा विज्ञान र धर्म दुवैले सदियौँसम्म पृथ्वीको स्थिरवादी मान्यतालाई सँगसँगै स्वीकार गरे। तर जवसम्म धर्म र दर्शनको यो स्थिर मान्यतामा विज्ञान बाँधिइरह्यो र नयाँ ढंगले प्रमाणहरूको खोजी गर्न लागेन तवसम्म रुढ धार्मिक मान्यताका कारण अग्रगामी नयाँ वैज्ञानिक सोचको ढोका वन्द रह्यो। सन्दर्भमा ग्यालिलेओ र रोमन क्याथोलिक चर्चबीचको द्वन्द उल्लेख्य छ। स्मरणीय के छ भने ग्यालिलेओको वैज्ञानिक मान्यताले धार्मिक प्राधिकार सहितको मान्यता उनी मरेको तीन सय वर्ष पछि सन् १९८०को दशकमा आएर मात्र रोमन चर्चबाट पायो। डार्विनका समयमा पनि उनको विकासवादी सिद्धान्तलाई पढेलेखेका मानिस पनि ढुक्कले मान्न सक्तैन थिए। यिनीहरू उनको सिद्धान्तमा सहमत हुँदाहुँदै पनि आखिर तर 'जीव विकासको अन्तिम कारण परमेश्वरकै अनुकम्पा हो' भन्ने मान्दथे। एउटा अचम्मको कुरा के छ भने जीवनको कसरी लामो समयक्रममा परिवर्तनसँगै विकास भयो भन्ने आधुनिक मान्यताका जीवशास्त्रीहरू नै त्यो वेला मनभित्रबाट दैवी सृष्टिका पक्षपाति नै थिए। जीवको

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

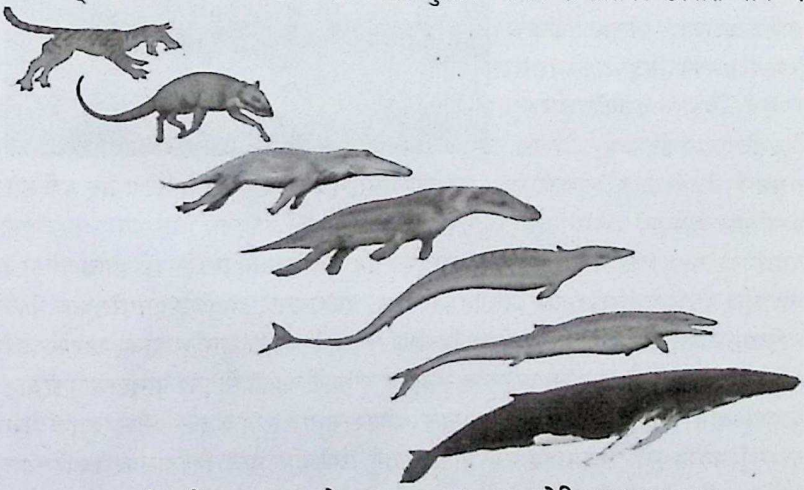
उत्पत्ति र विकासबारेमा दर्शन, धर्म र विज्ञानको लामो सह सम्वन्धको इतिहास आजभन्दा धेरै अगाडि नै सुरु भएको हो ।

पृथ्वीमा जीवको कसरी उत्पत्ति र विकास भयो भन्ने बारेमा ईसापूर्व छैटौं शताब्दीमा नै चर्चा प्रारम्भ भएको थियो । त्यो वेलाका प्रकृतिवादी ग्रिक दार्शनिक थेलस, एनक्समेण्डर, इम्पिडोक्लस आदिले धर्मभन्दा पृथक स्वतन्त्र धारणा राखे । एनेक्समेण्डरले कुनै आकारहीन अवस्थाबाट आकारको निश्चित अस्तित्वका रूपमा जीवको क्रमिक विकास भएको कुरा गरे । ईसापूर्व पाँचौ शताब्दीमा इम्पिडोक्लसले लगभग डार्विनकै जस्तो मान्यतामा जीवको क्रमिक विकास र पर्यावरणीय जैविकअनुकूलीयताका आधारमा जीव विकासक्रम अगाडि बढ्ने विचार व्यक्त गरे । यसपछिको धेरै लामो समय स्वतन्त्र विचार र वैज्ञानिक तत्थ्यपरक धारणाको साटो रुढिगत धार्मिक धारणाको वर्चस्व रह्यो । तर पनि केही धार्मिक सन्तहरूले नै यो संसार ईश्वरको सिर्जना हो भन्ने मूल मान्यता राखेरै भए पनि केही नौलो धारणा व्यक्त गरे । ग्रेगोरीले ईसाको चौथो शताब्दीमा प्रकृतिका आधारभूत नियम ईश्वरको अधिनमा भए पनि यो संसार र जीवलोकको विकास वास्तवमा कुनै आकारहीन अवस्थाबाट आकारको निश्चित अस्तित्वका रूपमा जीवको क्रमिक विकास भएको व्यहोराको कुरा गरे । यो कुरा प्रकारान्तमा एनेक्समेण्डरको जस्तै थियो । पुरुषको उपस्थितिका कारण नै निराकार आद्यप्रकृतिले आफ्नो महासन्तुलन गुमाएर आवेगको गतिमा आएकी र यसैबाट त्रिगुणात्मक भौतिकीको आकार सिर्जना भएको भन्ने व्यहोराको कुरा हाम्रो साङ्ख्य दर्शनमा पनि छ । यसबाट निराकार अनुपस्थितबाट नै उपस्थित भौतिक आकार उत्पन्न भएको भन्ने बुझिन्छ । यसैगरी अगष्टिनले सृष्टि र जीवविकास बारेमा बाइवलको धारणाको काव्यिक व्याख्या गरे । ईसाको तेह्रौं शताब्दीमा थोमस अक्वीन्सले पृथ्वीका जीवमा सिर्जना र विकासको शक्ति रहेको कुरा बताए । तर सोह्रौं शताब्दीको अन्त्य र यसपछि विज्ञान र दर्शन दुवैले धर्मको प्रभुत्व मानिरहन अस्वीकार गर्न लागे । विज्ञानमा कोपरनिकस, ग्यालेलेओ, केप्लर आदिजस्ता मानिसको सौर्यकेद्री धारणा आयो भने फ्रान्सिस वेकन, डेकार्ट, काण्ट जस्ता नयाँ सोचका दार्शनिकहरू आए । यहींबाट जीवविकास सम्वन्धी मानव धारणामा युगान्तकारी परिवर्तन प्रारम्भ भयो । फ्रान्सिस वेकनले जीव उत्पत्तिको ईश्वरीय मान्यताभन्दा भिन्न प्राकृतिक जीव विकासको कुरा गरे । यसले धर्मको साम्राज्यलाई दर्शनको दुनियाँले सिधा आक्रमण गऱ्यो । अन्यले यस मान्यताको ढोकालाई बिस्तारै अगाडि ठेल्दै गए । फलस्वरूप नयाँ चेतनाको संसार उद्घाटित हुँदै गयो । यसले गर्दा अठारौं र उन्नाइसौं शताब्दीमा महान प्रकृतिवादी जीवशास्त्री र वैज्ञानिकको उदय भयो जसले जीव विकासको प्राकृतिक सिद्धान्त प्रतिपादित गरे । अठारौं शताब्दीमा

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

कार्ल लेनियसले वनस्पति र प्राणीको वर्गीकरण गरे जसले गर्दा भविष्यमा यिनको सम्वन्धवारेमा बुझ्न सजिलो भयो। वुफनले पर्यावरणमा वनस्पति र जीवको प्रत्यक्ष प्रभाव सम्वन्धमा बताए भने चार्ल्स डार्विनका हजुरवा इर्‍यास्मस डार्विनले प्राणीको अस्तित्वका लागि उसमा निहित आन्तरिक शक्ति र श्रोतका वारेमा चर्चा गरे। उनले पृथ्वीको करोडौँ वर्षको पुरातन अस्तित्वका वारेमा पनि वताए जो समसामयिक मान्यताभन्दा पृथक र क्रान्तिकारी थियो। उन्नाइसौँ शताब्दीको प्रारम्भमा लेमार्कले वुफनको सिद्धान्तलाई अगाडि वढाए। उनले वातावरणमा भएको परिवर्तनले प्राणीमा पनि सोहीअनुसारको प्रभाव पार्ने वताए। प्राणीको एक पुस्ताको प्रभाव उसको आगामी अर्को पुस्तामा पनि सरेर जाने कुरा पनि उनले वताए। अर्का ब्रिटिस जीवशास्त्री चार्ल्स लायलले प्राकृतिक परिवर्तनको समरूपताका वारेमा वताए। उनले वर्तमान भनेको विगतका प्राकृतिक परिवर्तनकारी शक्तिको परिणाम भएको, यस्तो परिवर्तन मन्द गतिमा सँधै भइरहने र यो संसार यही मन्द परिवर्तनकै परिणाम भएको वताए। यी सवै धारणा र मान्यताको चाल्स डार्विनमा धेरै ठूलो प्रभाव रह्यो। भन्नु हो भने यिनै धारणाको विस्तारित व्याख्या नै थियो चार्ल्स डार्विनको विकासवादी सिद्धान्त। यस्तै धारणा अलफ्रेड रसलको पनि थियो तर डार्विनको धारणा नै आधुनिक जीवविज्ञान जगतको आधार वन्यो जसरी आधुनिक रसायन शास्त्रको आधार आणविक सिद्धान्तको छ।

सन् अठार सय उनान्साठीमा डार्विनको पुस्तक जैविक प्रजातिको उत्पत्ति याने 'द



जीव विकाश क्रमको एक झलक : माछादेखि म्यामलसम्म

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

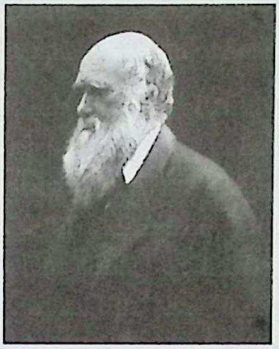
ओरिजिन अफ स्पेसिस' प्रकाशित हुनुभन्दा बीस वर्षअघि डार्विनले आफ्नो नोटबुकमा लेखे : 'मानिस आफूलाई सगर्व सम्भ्रान्त जीव ठान्दछ –मानौं ऊ ईश्वरकै प्रतिरूप अवतार हो । तर मलाई विश्वास छ मानिसको उत्पत्ति ईश्वरबाट होइन जनावरबाट भएको हो ।' उनले यो कुरा सन् अठार सय एकहत्तरमा प्रकाशित *'डिसेन्ट अफ म्यान '* भन्ने आफ्नो विश्वविख्यात पुस्तकमा अझ प्रष्ट लेखे । उनको यो भनाइ आफूलाई सृष्टिको सर्वोच्च ठान्ने त्यो भिक्टोरियन युगको मानव अभिमानका लागि गतिलो ताझनजस्तै थियो । मान्छे ईश्वरबाट नभएर जनावरबाट उत्पत्ति भएको हो भन्ने कुरा त्यो वेलाका मानिस सुन्नै चाहदैन थिए । अझै पनि कति मानिस यस्तो कुरा सुन्न चाहदैनन् । अझ त्यो वेलाको फ्रान्सको राज्यक्रान्तिपछिको सम्भ्रान्त पश्चिमी संसारका लागि यो धारणालाई स्थापित सामाजिक र राजनैतिक मूल्य मान्यताको प्रतिकूल र द्रोही ठानिन्थ्यो ।

डार्विनको गाउँको घर जहाँ उनी चालीस वर्ष बसे

तर पनि डार्विनले वास्तवमा आजको मान्यताको प्राणीको विकासवादी सिद्धान्तको समग्र स्थापना गरेका थिएनन् । उनले केवल प्राकृतिक छनौटका आधारमा प्राणीको विकास सक्रम मन्द मन्द अगाडि बढदै जाने धारणा प्रस्तुत गरेका थिए । उनको सिद्धान्त लगभग सम्पूर्ण नै अन्दाजको भरमा निकालिएको निष्कर्ष थियो । यसलाई वैज्ञानिक परीक्षणद्वारा प्रमाणित गरिएको थिएन – यद्यपि यो सत्य थियो । तर यो सत्य तात्कालीन धार्मिक प्राधिकारीलाई मान्य भएन । यो कुरा जीवशास्त्रीहरूले पछाडि विविध प्रयोगबाट प्रमाणित नगरेसम्म केही मानिसले प्रश्न उठाइरहे । 'मान्छेको सिर्जना देउताले गरेका हुन् र मान्छे प्रारम्भदेखि अहिलेसम्म यस्तै नै छ , नवजात र फरक प्रकृतिको मान्छे थिएन, मान्छे जनावरबाट आएको पनि होइन, ईश्वरको अनुकम्पाले बनेको सर्वोच्च जीव हो, यसैले कुतर्क पेश गरेर ईश्वरको सृष्टिबारेमा भ्रामक शङ्का गर्नु पाप हो' भन्ने विश्वासका क्रिस्चियन धर्माधिकारीलाई चार्ल्स डार्विनको विकासवादी सिद्धान्तले नराम्रो धक्का लाग्यो ।"

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

चार्ल्स डार्विनको जन्म सन् १८०९मा बेलायतको एक सम्पन्न परिवारमा भएको थियो । तर डार्विन आठ वर्षको हुँदा नै उनकी आमा मरिन् । यसपछि डार्विन बुवा र दिदीको हेरचाहमा सुविधा सम्पन्न ठूलो घरमा नोकर चाकरको सेवा चाकरीमा हुर्किए । सामाजिक धारणा र मान्यताका बारेमा त्यो



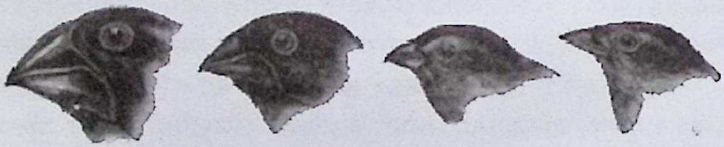
चार्लस् डार्विन

बेलाको बेलायत आजजस्तो उदार थिएन । खासगरी स्वास्नीमानिसहरूको समाजमा त्यति धेरै स्वतन्त्रता थिएन । लोग्नेको घरबार चलाउने साधारण शिक्षाबाहेक उनीहरूलाई उच्च शिक्षा प्रदान गर्न आवश्यक ठानिदैन थियो । लोग्नेमान्छेले पनि विश्वविद्यालयमा पढ्नुको उदेश्य डाक्टर बन्नु, सैनिक सेवामा जान योग्य बन्नु वा चर्चको क्लर्जी बन्नु नै हुन्थ्यो । तर डार्विनलाई भने प्रकृतिमा प्रेम र चाख थियो पिताको निर्देशनले डार्विनले सोह्र वर्षको छँदा एडिनबरा विश्वविद्यालयमा चिकित्साशास्त्रको औपचारिक अध्ययन प्रारम्भ गरे । तर उनलाई यसमा रत्तिभर चाख थिएन । त्यो बेला बिरामीलाई बेहोस नपारी सिधै अपरेसन गरिन्थ्यो । लठ्याएर बेहोस बनाएर अपरेसन गर्ने प्राविधिको विकास भइसकेको थिएन । यो प्राविधिको विकास सन् अठार सय बयालीसदेखि मात्र भएको हो । भर्ना भएको दुई वर्षपछि एक दिन उनले यस्तो क्रुर शल्यक्रियाको दृश्य देखे । यसले उनको धर्यको सीमा तोडियो । उनले त्यहाँबाट सुइकुच्चा कुलेलम् ठोके । पछि फर्केर फेरि कहिल्यै आएनन् । यो कुरा सन् अठारसय सत्ताइस सालको हो । तर यहाँ छँदा डार्विनले रवर्ट ग्र्याँट्बाट प्राकृतिक इतिहासबारेमा धेरै कुरा जान्न पाए । यसले उनको प्रकृति सम्बन्धी चाखलाई अझ दरिलो बनायो । पिताले यसपछि डार्विनलाई क्याम्ब्रिज विश्वविद्यालयमा भर्ना गरिदिए । सन् अठारसय एकतीसमा क्याम्ब्रिजबाट स्नातक तह उतिर्ण गरेपछि संयोगले उनी ब्रिटिस जलसेनामा नियुक्त भए । उनी त्यहाँ एउटा नक्सा बनाउने सामुद्रिक अभियानमा संलग्न भए । यो अभियानको उदेश्य दक्षिण अमेरिकी क्षत्रको सामुद्री जलयात्रा गरेर यसको नक्सा बनाउनु थियो । यो अभियान पूरा हुन लगभग पाँचवर्ष लागेको थियो । के के न बनाउँला भनेको छोरो यसरी लामो सामुद्रिक अभियान यात्रामा जान लागेकोमा पिता खुशी भएनन् । उनले छोराको यो प्रस्ताव अस्वीकार गरे । तर पनि आखिर पितालाई उनले मनाइछाडे । पिताले अनुमति मात्र दिएनन् बरु आवश्यक खानाखर्च, नोकर चाकरको पनि जहाजमै प्रवन्ध मिलाइदिए । सामुद्री यात्रामै प्राकृतिक अध्ययन गर्न यसरी डार्विनको आफ्नै

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

सहयोगी कार्यदल, श्रोत, साधन र हैसियत वन्यो। सन् अठार सय एकतीसको क्रिसमसको दुई दिनपछि डार्विन र उनको दल लामो समुद्री यात्रामा हिँडे। त्यो वेला डार्विन केवल वाइस वर्षका थिए। जहाज नब्बे फुट लामो र साढे चौबीस फुट चौडा थियो अनि यसमा चौहत्तरजनाको चालक दल थियो। डार्विन र उनका दुई केटालाई यसैले दश वाई एघारको एउटा सानो कोठा मात्र उपलब्ध हुन सक्यो। तर डार्विनलाई समुद्र यात्रा गर्नुभन्दा देश देशावरको प्राकृतिक जीव जगतको अध्ययन गर्नु थियो। यसैले उनी पाँच वर्षको अवधिमा केवल डेढवर्ष मात्र समुद्रमा जहाजमा विताए। बाँकी अवधि उनले जमिनमा नै विताए। जहाजभित्र चार सय महत्वपूर्ण पुस्तक राखिएको पुस्तकालय थियो। डार्विनको अधिकांश अन्य समय यसैले खायो। अगाडि उल्लेख भएका विद्वानका जीवविकास सम्वन्धी धारणासँग डारविन यहीँ वढी संसर्गमा आए। विशेष गरेर पूर्वी प्रसान्त सागरको गलापगस द्वीप समूहको पाँच हप्ते भ्रमणवाट उनलाई आफ्नो धारणा वनाउन ठूलो मद्धत भयो। यस टापुमा भ्रमण गर्न अगाडिसम्म पनि उनी यो सवै जीवको सिर्जना भगवानले एकाएक गरेको हो भन्ने वाइवलको कथामा नै विश्वास गर्दथे। तर यसपछि उनको धारणामा परिवर्तन आयो जसले आखिरमा गएर संसारकै धारणालाई वदलिदियो। तर उनले यसलाई सन् अठार सय सैँतीसअघि प्रकाशमा ल्याएनन्।

छुट्टा छुट्टै रहेका यी टापुहरूमा संसारको अन्य स्थानमा नपाइने जीवका प्रजाति थिए। त्यहाँ उनले एउटा अचम्म देखे। फिञ्च नामको एउटा सानो गाउने चरो यस गलापगस द्विपसमूहवाट छ सय माईल पूर्वमा रहेको दक्षिण अमेरिकामा एकै जात मात्र पाइन्थ्यो। तर त्यही चरो यहाँका तेह्र टापुमा टापु नै पिच्छे फरक आकार प्रकारका तेह्र प्रजातिका फिञ्च चरा थिए । यद्यपि चरो उही नै हो तर हरेक टापुमा यो अगल आकार प्रकारको थियो।



कुनै टापुमा यस चराको चुच्चो छोटो मोटो थियो भने अर्को टापुमा यस्तै चराको लामो र पातलो चुच्चो थियो। आकार प्रकारमा पनि यी चरा टापु नै पिच्छे केही फरक थिए। किन यसो भएको हो ? दक्षिण अमेरिकाको एउटै जातको चरो केवल छ सय माइल पश्चिम पुग्दा नै किन तेह्र प्रकारको भयो। किन टापु पिच्छे देउताले फरक फरक चरा वनाए ? सन् अठार सय सैँतीसमा बेलायत फर्केपछि यो प्रश्नको उत्तर खोज्ने क्रममा नै उनी जीव विकासमा प्राकृतिक चुनाव, 'नेचुरल सेलेक्सन',

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

सम्बन्धी धारणामा पुगे । उनी यो निष्कर्षमा पुगे कि यी चराहरूको बनावटमा हरेक टापुमा यो हल्का फरक आउनु यी टापुको विविध प्रकृतिको पर्यावरण जिम्मेवार छ । एक टापुको पर्यावरणीय परिवेस अर्कोसँग नमिल्ने हुनाले तत्अनुकूल आफूलाई सो ठाउँमा स्थापित गर्न चराहरू आफ्नो आकार प्रकार अनुकूलको टापुमा जम्मा भएका हुन् । पहिले सबै टापुमा दक्षिण अमेरिकामा जस्तै एकै प्रकारका फिञ्चचरा थिए । यहाँ उनीहरूलाई फैलन अनुकूल वातावरण भएकाले चाँडै नै फिञ्चचरा यी टापुहरूमा भरिए । हुँदाहुँदा यति धेरै फिञ्च भए कि अब यिनलाई धान्न प्रकृतिले छनौट गर्नुपर्ने भयो । यसपछि हरेक टापुमा फिञ्च छान्न टापुको प्रकृतिअनुकूल छनौट प्रारम्भ भयो । कालान्तरमा यी टापुमध्य आहारा खोज्न कडा फल फोरेर खानुपर्ने टापुका चरामा मोटो छोटो चुच्चाले नै काम चल्ने भएकाले उक्त टापुमा बस्ने अधिकांश चराको कालान्तरमा त्यस्तै चुच्चो भयो । किनभने यस्ता चुच्चो भएका चरा नै मात्र यथेस्ठ भोजन प्राप्त गर्न सक्तथे अनि स्वस्थ्य र प्रजननशील रहन्थे । प्रोटिन बढी खाएकाले यी चरा आकारमा पनि अन्यभन्दा मोटाघाटा र गुमुक्क परेका कुथुर्के देखिए । यिनीहरू अन्यभन्दा धेरै बाँचे र धेरै सन्तान उत्पादन गरे । फलस्वरूप उक्त टापुमा छोटो मोटो चुच्चा हुने ठूला खालका फिञ्चचराको सन्तान फैलदै गयो । अरू प्रकारका फिञ्चको सङ्ख्या तुलनाकृत रूपमा कम हुँदै गयो र कालान्तरमा हराएर गयो । अब यस टापुमा छोटो मोटो चुच्चो भएका कुथुर्के फिञ्च मात्र बाँकी रहे । तर अर्को टापुमा यस्तै पर्यावरण थिएन । त्यहाँ कडा बोक्रा भएका प्रोटिनयुक्त फलफूल थिएनन् ; बरु सदाबहार रसदार फूल भने प्रसस्त फूल्दथे । यस्तो टापुमा छोटो मोटो चुच्चो भएको फिञ्चको काम थिएन । यस्तो चरा कथङ् कदाचित् यहाँ आए पनि खान नपाएर भोकले मऱ्यो अथवा आफ्नै पुरानो टापुमा फर्कियो । कडा फल भने नभएको बरु फूलै फूलको अर्को टापुमा बस्ने चरालाई फूलको रस लिन छोटो मोटो चुच्चोभन्दा पातलो र लामो चुच्चो बढी उपयुक्त हुने भयो । प्रोटिनभन्दा बढी खनिज, भिटामिन आदि खाएका यस्ता चरा क्रमशः साना छरिता, फुर्तिला र राम्रा भए । कालान्तरमा यसबाहेकका अन्य आकृतिका फिञ्चचरा यहाँबाट हराए । यस टापुमा यसैले केवल लामा चुच्चो भएका छरिता फिञ्चचरा मात्र अस्तित्वमा रहे । यी दुई फिञ्चचराका प्रकार पर्यावरणअनुकूल जीवको छनोट प्रकृतिले आफै गर्दछ भन्ने कुराको उदाहरण मात्र हुन् । यसैले पर्यावरणीय परिवेसअनुकूल विविध आवहवा र परिवेशका विभिन्न तेह्र टापुका फिञ्चचरा प्राकृतिक छनौका कारण तेह्रै प्रकारका हुन पुगे । जसको टापुको खाना प्राप्तिको पर्यावरणअनुकूलको यस्तो चुच्चो थिएन ती कालान्तरमा हराएर गए । प्रकृतिले विशेष पर्यावरणीय टापुको लागि विशेष चुच्चो र विशेष आकारको फिञ्च चरालाई मात्र छनौट गऱ्यो । कालान्तरमा यिनको विभेद बढदै गएर बिलकुलै नयाँ जातको

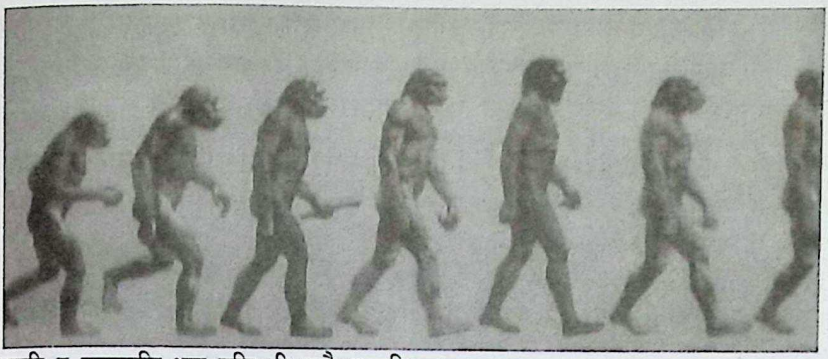
CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

चरोको विकास हुन सक्छ। त्यो बेला यस चरालाई फिञ्चचरो भनिने छैन – वरु यसको अर्कै नाम हुने छ। फिञ्चचराजस्तै उनले गलापगस टापु समूहका कछुवामा पनि पृथकता देखे। गलापगसको मुख्य टापुमा प्रसस्त घाँसपात र हरियाली भएकाले कछुवाले खानेकुरा प्रसस्त थियो। यसैले यहाँका कछुवा दक्षिण अमेरिकाका कछुवाभन्दा ठूला र फरक थिए। अझ यी मुख्य टापुका कछुवा अफ्रिकाका कछुवाका तुलनामा त कता हो कता फरक थिए – मानौ यी दुई प्रजातिका दुई जीव हुन्जस्तै। यी कछुवा तर गलापगस टापुमा नै पनि विभिन्न टापुमा त्यहाँको पर्यावरणअनुसार फरक थिए। मुख्य टापुमा ठूला कछुवा थिए भने किनारको सानो टापुमा सुख्खाका कारण त्यति घाँसपात नहुने तर नागफिनी प्रकारका अग्ला काँडेदार बोट विरुवा भएकाले यी टापुमा सोहीअनुकूल लामो घाँटी भएका र छरितो शरीर भएका कछुवा थिए। गलापगसका विभिन्न टापुमा रहेका विभिन्न प्रकारका फिञ्चचराजस्तै यी विभिन्न टापुहरूमा रहेका कछुवाहरू पनि विभिन्न प्रकृतिका थिए। यी विविध प्रकृतिका कछुवाले , चराले र अन्य प्राणीको अध्ययनले प्रकृतिको पर्यावरणअनुकूल जीवको विकास हुन्छ भन्ने कुरा डार्विनले बुझे।

आजको परिप्रेक्षमा डार्विनको क्रमिक विकासवादी सिद्धान्त अर्थात 'थ्योरि अफ इभोलुसन' भन्नाले हामी सबै प्राणी एकै पुर्खाबाट क्रमिक रूपमा पुस्तौं पुस्ता विकास भएर आएका हुन् भन्ने बुझ्दछौं । यसअनुसार संसारमा चरादेखि खरायोसम्म, साँप देखि आँपसम्म, गोहीदेखि हात्तीसम्म, बाघदेखि सागसम्म सबैको पुर्खा पहिले एउटै थिए। सबै जीवको विकास अति साधारण सूक्ष्मजीवबाट भयो। त्यसभन्दा अगाडि जीव थिएनन्। जीवको विकास निर्जीव रसायनिक तत्वबाट भयो। यी तत्व जोडिएर अति साधारण बनावटको पहिले एक जीवकोषको जीव उत्पन्न भयो। कालान्तरमा यसमा जटिलता थपिदै गयो , जीवन एक जीवकोषबाट बढेर बहुजीवकोषको भयो। जीवको सघन विकास हुँदै गयो। जीवले साधारणबाट जटिल र अझ जटिलतम हुँदै विकासको खुड्किला क्रमिक रूपमा उक्लदै गयो। "

डार्विनको क्रमिक विकासवादी सिदान्त अर्थात 'थ्योरी अफ इभोलुसन' अनुसार प्रत्येक प्राणीको सन्तान आमाबाबुको तुलनामा केही मात्रामा फरक, परिस्कृत र नयाँ प्रकारका जन्मिन्छन्। यसलाई परिमार्जन सहितको वंशक्रम अर्थात 'डिसेन्ट हुइथ मोडिफिकेशन्' भनिन्छ। यसरी केही सूक्ष्म परिवर्तन र सूक्ष्म परिस्कार सहित सन्तान जन्मदै जाँदा कालान्तरमा धेरै पुस्तापछि बिलकुलै नयाँ प्रकारको जीव देखा पर्दछ। यदि जस्तो आमाबाबु छन् उसका सन्तान त्यस्तै अर्थात जस्ताको तस्तै जन्मने भए प्राणीको विकास हुने थिएन – उही पुरानै प्रजातिको प्राणी संसारमा सदा रहिरहने थियो। यस प्रकारको जीव विकासको तत्थ्यका आधारमा हेर्दा अहिले हजारौं लाखौं

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri



प्राणी र वनस्पति भए पनि यी सबै प्रजातिका सुदूर अतीतमा एउटै पुर्खा थिए, एउटै जीववाट अनन्त प्रजातिका जीवको क्रमिक परिस्कार सहित विविध प्रजातिमा विकास भएको हो भन्ने अन्दाजमा पुगिन्छ। शाझा पुर्खा याने कमन डिसेन्टको डार्विनको यो क्रमिक विकासवादी सिद्धान्त उनको समयको समसामयिक परिवेसका लागि क्रान्तिकारी सोच थियो भन्नुपर्दछ। सन्दर्भमा नेचरल सेलेक्शन भनेको के हो भनेर वुझ्नु आवश्यक छ।

डार्विनकी पत्नी इमा डार्विन

संसारको सृष्टिमा उत्पन्न सबै प्रजातिको जीव सँधै अस्तित्वमा रहदैनन्। प्रत्येक सन्तान आमाबाबुभन्दा केही परिस्कृत रूपमा जन्मन्छन्। यसैले हरेक पुस्ताका जीव आफू अगाडिका पुस्ताका जीवभन्दा केही विकसित हुन्छन्। प्राणीको यो प्रत्येक पुस्तामा केही परिस्कार वा थोरै विकास सहित जन्मदै जाने क्रम नै क्रमिक विकासको सिद्धान्त याने थ्योरी अफ इभोलुसन हो। तर यी मध्य सक्षम र प्राकृतिक पर्यावरणमा मिल्नसक्ने मात्र पछिसम्म अस्तित्वमा रहन्छन् र फैलदै जान्छन्। बाँकी अरू हराउदै जान्छन्। कुन रहने र कुन हराउने भन्ने कुराको चुनाव प्रकृतिले आफै मिलाउँदछ। यसलाई वुझ्न कृषकले राम्रो बीउ छानेर अरू हटाएको उदाहरणलाई बुझे पुग्छ। कृषकले प्रत्येक वर्ष आफ्नो उब्जाबाट राम्रो उत्पादनलाई अर्को वर्षका लागि बीउ छानेर बाँकी अन्यलाई खाद्य आदि प्रयोगमा लगाएजस्तै प्रकृतिले पनि अचेत रूपमै उत्पादित प्राणीको प्रजाति मध्यबाट राम्रोलाई स्वतः छान्दै जान्छ। प्रकृति सबैका लागि सहिष्णु र दयालु छैन बरू तथस्ट र निर्दयी छ। विभिन्न

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

विषाणु, प्राकृतिक प्रकोप, बदलिदो प्रतिकूल पर्यावरण, हिंसक जीवजन्तु, नमिल्दो देशकाल आदिका कारण एउटै प्रजातिका जीव विविध देशकालमा फरक फरक बन्दै जान्छन्। सेतो मूसा कालो पहाडमा चाँडै हराएजस्तै हराउदै जान्छन्।

सारांसमा भन्दा जीवकोषको आनुवांसिक सङ्केतकोड, जीन, एक पुस्तावाट अर्को पुस्तामा हस्तान्तरण हुँदा विविध कारणले गर्दा सूक्ष्म परिवर्तन पनि हुँदै जान्छ। यही सूक्ष्म परिवर्तन सहितको जीवपुस्ताको यात्रा नै प्राणीको विकासवादी सिद्धान्त हो जो ईश्वरको सिर्जना अर्थात 'गड क्रिएशन' सिद्धान्तको विपरीत छ। विकासवादी यस परिवर्तनले गर्दा जीवको प्रकार र प्रकृतिमा पनि फरक आउदै गयो। यस्तो परिवर्तन यदि पर्यावरण र परिवेशअनुकूल भएमा यो परिवर्तन भएको जीव फैलिएर सप्रिएर गयो। यसलाई फाइदाकारी परिवर्तन वा **'बेनिफिसियल म्युटेसन'** भनियो। तर यसको उल्टो परिवेशप्रतिकूल भएमा यो नासिएर गयो। अर्थात प्रकृतिले आफूअनुकूलको जीवलाई बचायो। जीवकोष हस्तान्तरणमा सकारात्मक अनुवांसिक परिवर्तनलाई प्रकृतिले साथ दियो र यस्ता प्रकारका प्राणी फैलदै गए। यस्तो गुण भएका सकारात्मक अनुवांसिक परिवर्तन अर्को पुस्तामा सहजै सरेर गए। कालान्तरमा सकारात्मक अनुवांसिक परिवर्तन जम्मा हुँदै जाँदा विस्तारै सूक्ष्म र थोरै परिवर्तन हुँदै गयो र कालान्तरमा पहिलेको भन्दा विलकुलै छुट्टै प्रजातिको विकास भयो। तर पर्यावरण विपरीत हुने प्रकार र प्रकृतिको जीव भने हराएर गयो। यसलाई प्रकृतिको चुनाव वा **'नेचुरल सेलेक्सन'** भनियो। यो परिवर्तन अति सूक्ष्म र अति मन्द तर निश्चित गतिमा भयो– हुँदैछ। हजारौँ लाखौँ वर्षलाग्छ एक प्रजातिवाट अर्को प्रजातिमा परिवर्तन हुन। यसैले हामीलाई यसको कुनै पत्तो हुँदैन।

यसोभए पनि डार्विनलाई तर प्राणीको अनुवांसिक आन्तरिक तत्व वा जीनका वारेमा ज्ञान थिएन। उनी जीवको क्रमिक विकास हुन्छ भन्ने कुरा त थाह पाउँथे तर यो क्रमिक परिवर्तनको चुरो कारण के हो यो उनले कहिल्यै थाह पाएनन्। किनभने पहिलो तहको जीवविज्ञानसँग उनी परिचित भए पनि यसभन्दा पनि सूक्ष्म तहको भित्री जीवविज्ञानको रहस्यसँग उनी अनभिज्ञ थिए। यसैले यदि डार्विन बाँचेका भए बीसौँ र एक्काइसौँ शताब्दीमा यस क्षत्रमा आएका साइटोलोजिस्ट, मोलिक्युलर जेनेटिक, वायोकेमिस्ट वा मोलिक्युलर वायोलोजिस्ट आदिलाई देखेर छक्कै पर्ने थिए। तर पनि यी सूक्ष्म जीव विज्ञानको प्रारम्भ उनकै समयमा भइसकेको थियो।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

जर्ज मेण्डेल

यसको विजारोपण सन् अठारसय एकहत्तरमा उनको 'डिसेन्ट अफ म्यान' भन्ने प्रख्यात पुस्तक प्रकाशन गरेको केही वर्षपछि नै अर्थात सन् अठार सय चौरासीमा नै **जर्ज मेण्डेल** भन्ने सन्त वैज्ञानिकले पैतृकगुण सन्तानमा सर्ने तत्थ्य बारेमा प्रकाश पारिसकेका थिए। उनले यो तत्थ्य लामो समयसम्म केराउका विरुवामा गहन र सावधानीपूर्वक परीक्षण गरी पत्ता लगाएका थिए। यसमा उनले विभिन्न केराउका प्रजाति मिसाएर नयाँ प्रजातिको केराउ उत्पादन गरे। यस्तो नयाँ केराउमा आफू मिसिएर जन्मिएको आफूअघिका दुईजात केराउ दुवैको आधा आधा गुण थियो। यसबाट उनले थाह पाए कि केराउको जीवकोषमा कुनै एक अदृश्य पदार्थ वा तत्व छ जसका कारण केराउको आनुवांशिक गुण आफ्नो सन्तानमा सर्दछ। पछाडि सन् उन्नाइस सय नौ सालमा मेण्डेलको यस अदृश्य आनुवांशिक पदार्थ-तत्वको नाम **विलियम जोनसन** नामका एक डच अनुवंशशास्त्रीले **जीन** राखे। यहाँपछि नै जीनको कुरा आयो। विकासवादका प्रवर्तक डार्विनले तर जीनको शब्दै सुनेनन्। न त उनले म्युटेसनका बारेमा नै केही सुने। म्युटेसन र जीनबारेमा थाह नभए पनि डार्विनको उद्घोष युगान्तकारी थियो जसले सृष्टिको पुरातन मान्यतालाई भत्काइदियो। यसैले उनको समयमा डार्विनकै धुम मच्चियो। मेण्डेलको कतै नामै सुनिएन।

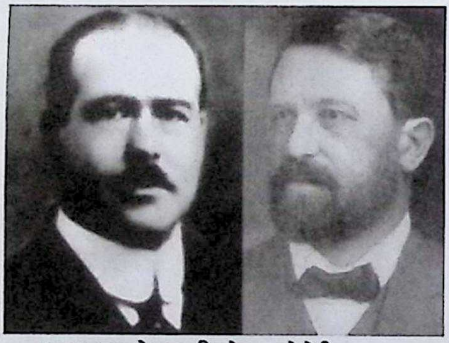
सन् उन्नाइस सयमा अर्का एक डच वनस्पत्तिशास्त्री **ह्युगो डि भ्राइजले** जीव विकासको कारण प्रकृतिको छनौट वा नेचुरल सेलेक्सन नभएर प्रजातिको अन्तरजीवकोषीय अनुवंशिक प्रकृतिमा अचानक फरक गुण देखापर्नु हो भने। यस्तो फरक गुणलाई उनले **'म्युटेन्ट'** भने जसबाट पछाडि प्राणीको जीनमा हुने परिवर्तनको प्रकारलाई म्युटेसन भनियो। उनले डार्विनको प्राकृतिक कारणले पर्यावरणअनुकूल शैलीमा यससँग मिल्नेगरी अति सूक्ष्म अति ढीलो तर लगातार हुने परिवर्तनबाट जीवको प्रकार भेद भएको हो भन्ने प्राकृतिक छनोटको विकासवादी सिद्धान्त याने इभोलुसन थ्योरीलाई अस्वीकार गरे। उनले भने कि

ह्युगो डि भ्राइज

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

अन्तरजीवकोषीय अनुवांसिक प्रकृतिको तत्वमा फरक पर्दा अचानक पुरानोबाट नयाँ प्रकारको जीव उत्पन्न हुन्छ । उनले भने कि 'डार्विनले भनेको जस्तो प्राणीको विकासको लागि युगौंको मन्द प्राकृतिक छनौटको गतिलाई पर्खनै पदैन बरु यो एकै झड्कामा हुन्छ' । सन्तान उत्पादनको क्रममा एक जातिको जीवबाट अचानक परिवर्तन भएर नयाँ प्रकृति र प्रकारमा जीव देखापर्ने यस क्रियाको नाम उनले **म्युटेसन** राखे ।

भ्राइज सन् अठार सय अठचालीसमा नेदरल्याण्डको सम्पन्न परिवारमा जन्मेका थिए । डि भ्राइजले म्युटेसन सम्बन्धी लामो अनुसन्धान र प्रयोग गरेका थिए । तर सन् अठार सय असीको दशकमा जुनबेला भ्राइजले यस्तो अनुसन्धानात्मक प्रयोग आफ्नो बधैचामा थालेका थिए त्यो बेला उनलाई जेनेटिक सम्बन्धी पहिलो सिद्धान्तकार मेण्डेलका बारेमा थाह थिएन । पछाडि सन् १९००मा बल्ल उनको लेख पढे । यसपछि उनले मेण्डेललाई पनि प्रचारमा बाहिर ल्याए । सन् उन्नाइस सय तीनमा उनले म्युटेसन सम्बन्धी दुई भोलुममा पुस्तक प्रकाशित गराए – जो भविष्यमा अनुवांसिक परिवर्तनलाई बुझ्न बढी सहायक सिद्ध भयो । सन् उन्नाइस सय तीनमा नै **वाल्टर सुटोन**ले अन्य जीवकोषको तुलनामा यौनजीवकोष फरक बनावटको हुने र यसमा अन्य जीवकोषभन्दा आधा मात्र क्रोमोजोम रहने तत्थ्य पत्ता लगाए ।



वाल्टर सुटोन र थियोडर बोभेरी

वाल्टर स्टेनवर्ग सुटोन (१८७७ - १९१६) तथा थियोडोर बोभेरी (१८६२-१९१५)ले वंशाणु जीवकोषको अर्धसूत्री विभाजन अर्थात माइओसिसको प्रकृयाबारेमा विस्तारमा वर्णन गरे । उनीहरूले क्रोमोजोम देख्ता उस्तै देखिने भए पनि व्यक्तिको विविध वंशाणुगुण निर्धारणमा यिनीहरूको विशिष्ट भूमिकका रहने कुरा सिद्ध गरेर देखाए । सन् १९०२मा केवल पच्चीस वर्षको उमेरमा नै सुटनले आनुवांशिकता याने हेरिडिटीको आधार भनेको क्रोमोजोम नै हो र माइओसिस प्रकृया प्रत्यक्ष मेण्डेलको 'इनहेरिटेन्सी' सिद्धान्तसँग सम्बद्ध छ भन्ने कुरा ठोकुवा गरे । उनले किथ्राका जीवकोषका डिएनएमाथि अध्ययन गरेर हरेक क्रोमोजोम फरक फरक बनावटको हुने र यसैबाट विविध प्रकृतिको आनुवांशिकता उत्पन्न हुने बताए । अर्को खोजमा ठीक यस्तै निष्कर्ष थियोडोर बोभेरीले पनि निकाले । त्यो बेला वैज्ञानिक जगतमा आनुवांशिकता सम्बन्धी चर्चा

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

उच्च स्थानमा थियो । सुटनले सन् १९०३मा आनुवांशिकतामा क्रोमोजोमको भूमिका शीर्षकमा पत्र छपाए । यसले ठूलो चर्चा पायो । तर यस विषयमा महत्वपूर्ण खोज गरे पनि उनले यसमा आफ्नो पिएचडि थेसिस कहिल्यै पूरा गर्न पाएनन् । वरु उनले यसको खोज बीचैमा छाडे अनि चिकित्साशास्त्रको अध्ययन सुरु गरे । उनी न्युयोर्कमा सर्जन भएर गए । प्रथम विश्वयुद्धमा उनले धेरै सैनिकको शल्यक्रिया सम्पन्न गरे ।

यसपछि सन् उन्नाइस सय दशमा **थोमस हण्ट मोरगन**ले फलफूलमा भन्कने झिंगाको क्रोमोजोमबारेमा काम गरे । सन् उन्नाइसय तीसको दशकमा आएर डार्विनको प्राकृतिक छनौटको सिद्धान्त र भ्राइजको म्युटेसनको सिद्धान्तलाई एक अर्काको परिपुरकका रूपमा स्वीकार गरेर आनुवांशिक जीव विकासको अध्ययनलाई अगाडि बढाइयो । यसबाट पपुलेसन वाइलोजी, मोलिक्युलर जेनेटिक, वायोकेमिकल जेनेटिक, मोलिक्युलर वाइलोजीजस्ता नयाँ अध्ययनका आयामहरू खुला भए । सन् उन्नाइस सय चौवालीसमा वैज्ञानिकहरूले डिएनए बारे पत्ता लगाएपछि यसले नयाँ मोड लियो । यसबारेमा थप अध्ययन र अनुसन्धानहरू अहिलेसम्म पनि भइरहेको छ ।

थोमस हण्ट मोरगन

डार्विनको क्रमिक विकासवादी सिद्धान्तलाई पत्यउनु पर्ने धेरै प्रष्ट कारणहरू छन् । हामीले चिम्प र बोनोबोसको जीन मान्छेको जीनसँग उनान्सय प्रतिशत मिल्छ भन्यौं । तर यी भन्दा अगाडिका यस्तै नरवानर प्रजातिमा यस्तो निकटता पाइदैन । यसले गर्दा क्रमिक रूपले यिनबाट हुँदै मानिसको प्रजातिको विकास भयो भन्ने सोझो अन्दाज लाटाले पनि गर्ने भयो । फेरि अर्को कुरा जीनको समताको यस अन्दाजलाई पुष्टिगर्न नरवानरको आकारबाट मानिसको आकारमा समयसँगै क्रमिक परिवर्तन हुँदै गएको बुझाउने सैयौं अझ हजारौं जीवावशेष या जीवाश्म साक्षी छन् । यी जीवाश्मलाई यदि एकै स्थानमा यिनको उत्पत्तिको समयक्रम मिलाएर राख्नु हो भने यिनको आकृति हेर्दा समयअनुरूप सक्रम विस्तारै यी नरवानरको आकृतिबाट मानिसको आकृतितर्फ परिवर्तन हुँदै गएको प्रष्ट देखिन्छ । यी मानिसको विकास अमुक प्रजातिको ढेडुबाट भएको कुरा बुझाउने प्रष्ट भौतिक प्रमाण नै हुन् जसले डार्विनको क्रमिक विकासवादी सिद्धान्तलाई नै पुष्टि गर्दछन् । हामीले माथि किसानले बीउ छानेर उन्नत बीउ बचाएको र कमसल खाले बीउ

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

संसारबाट हराउदै गएको अनि यसले फसलमा सुधार हुँदै गएको उदाहरण बारेमा कुरा गर्‍यौं। यति मात्र होइन, हामीले कुकुरको विभिन्न प्रजाति उत्पादक व्यपारीले सैयौं प्रजातिका कुकुर ब्वाँसो आदि मिसाएर ठिमाहा जन्मएको देखेकै छौं। मान्छेको सचेत छनौटले सिर्जना गरेको यो प्राणीको र वनस्पत्तिको क्रमिक विकासको उदाहरण हेर्दा प्रकृतिले पनि अचेत कारणहरूले यस्तै छनौट गरेर प्रजातिको क्रमिक विकास गर्ने कुरा बुझ्न सकिन्छ।

यो मानव विकासको कथा धेरै लामो छ। विकासवादी सिद्धान्तअनुसार मानवको विकास ठूला ढेडुवर्गका जीव प्रजाति नरवानर अर्थात **होमिनिड** आदिबाट भयो। मानिसको विकास नरबानर ढेडु बनमान्छे प्रजातिका कपिनरबाट भएको हो भन्ने पहिला मान्छे डार्विन नै हुन्। उनले यो कुरा सन् अठारसय उनान्साठीमा प्रकाशित '*ओरिजिन अफ स्पेसिस* भन्ने पुस्तकमा प्रष्ट लेखे भनेर अघि पनि भनियो। तर उनले मानव विकासको बारेमा धेरै चर्चा गरेनन्। भने – भविष्यमा यसबारेमा खोज हुने छ अनि प्रकाश पारिने छ। होमिनिड ढेडुहरू नरवानर अर्थात **प्राइमेट** वर्गका जीव हुन्। वास्तवमा यिनै ठूलाखाले ढेडुवर्गका होमिनिडबाट आजभन्दा असीदेखि पचहत्तर लाख वर्षअघि **होमिनिन** प्रजातिका आजका मान्छेका प्रपुर्खा वा अर्ध बनमानिस देखा परे। यिनैबाट क्रमिक विकासहुँदै आजको मानिसका पुर्खा याने 'होमो' संसारमा आए। सन्दर्भमा **प्राइमेट, होमिनिड, होमिनिन** र होमो भनेको के हो र यिनमा के फरक छ भनेर बुझ्नु आवश्यक छ।

भाले ओराङगुटन

होमो भनेको हामी अहिलेको अवस्थाका मानिस हौं। तर यो होमो पहिले नै यस्तै विकसित रूपमा उत्पन्न भएको होइन। यो क्रमशः प्राइमेट, होमिनिड, होमिनिन हुँदै होमोको चरणमा पुगेको हो। प्राइमेट भन्नाले समस्त नरवानर वर्गलाई बुझाउँदछ। प्राइमेटको उत्पत्ति आजभन्दा आठ करोड पचास लाख वर्षअघि पछिल्लो क्रेटेसियस युगमा भएको थियो। प्राइमेटहरू साना बाँदर वर्गका जीव हुन् जसको विकास **'म्यामल'** अर्थात स्तनधारी प्राणीको विकास भएर भएको थियो। यस्ता प्राइमेटको सबैभन्दा अघिल्लो जीवाश्म आजभन्दा पाँच करोढ

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

पचासलाख वर्षअघिको पाइएको छ। तर प्राइमेटको गोरिल्ला र अन्य प्रजातिवाट चिम्प्याञ्जि आदि प्रजाति आजभन्दा केवल पचहत्तरलाख वर्ष अघि नै मात्र छुट्टिएका हुन्।

आजभोलि चलनचल्तीको भाषामा होमिनिड भन्नाले मान्छे लगायत वनमान्छे वर्गका ओराङगुटन, गोरिल्ला, चिम्प्याञ्जि साथै ठूला ढेडुवर्गका नरवाँनर सवै पर्दछन् ; यो मानव र अर्धमानव, नरबाँनर र वनमानव सबैलाई बुझाउने साझा शब्द हो। तर, होमिनिनको अर्थ फरक छ। होमिनिन भन्नाले माथिका सवैलाई बुझाउदैन। बरु सवै प्राचीन मानव प्रजाति लगायत दुईखुट्टे अर्धमानव वर्गका अष्ट्रेलोपिथेकस, परानथ्रोपस, अर्डिपिथेकस आदिलाई बुझाउँदछ। आजभोलि होमिनिन शब्दले बुझाउने प्रजातिलाई पहिले होमिनिड नै भनिन्थ्यो। अहिले पनि यस शाब्दिक अर्थ परिवर्तनलाई थाह नपाउनेहरू दुईखुट्टे मानवपुर्खा होमिनिनलाई होमिनिड नै भन्दछन्। यसले होमिनिड र होमिनिन दुई वर्गवीचको भिन्नता वोध गराउँदैन।

यी दुई भनेका परिवार र उप परिवार भनेको जस्तै हो। मानव विकासको अध्ययनको क्रममा विज्ञानको विकास हुँदा के देखियो भने दुईखुट्टाले हिँड्ने अर्धमानव वा मानवको यस अघिका चारखुट्टाले हिड्ने रूखमा बस्ने प्रजातिका जीवसँग प्रष्ट र उल्लेख्य भेद देखियो। यसमा पनि गोरिल्लाभन्दा ओराङगुटन र ओराङ्गुटनभन्दा चिम्प्याञ्जि बोनोबोस आदिमा वढी मानवपनको विकास भएको पाइयो। यसैले पहिले दुईखुट्टे मानव र अर्ध मानवलाई मात्र बुझाउने होमिनिडको अर्थ विस्तार भएर सबैका लागि प्रयोगहुने साझा शब्द वन्यो। तर होमिनिडले विकासका समग्र चरणलाई र यिनको विशिष्टता बुझाउन अपर्याप्त भयो। त्यसैले होमिनिड महापरिवारभित्र होमिनियन र होमिनिन समूह र उपसमूहको प्रयोग भयो। अहिले यिनले मानव विकासक्रमको जैविक चरणलाई बुझाउँदछन् तर पहिले होमिनिड शब्दले आजभोलिको होमिनिन शब्दले बुझाउने अर्थलाई मात्र सङ्केत गर्दथ्यो।

यसैले यहाँ म समग्र होमिनिडको नभएर होमिनिन वर्गको र होमो अर्थात आधुनिक मानव विकासको कथा मात्र भन्छु । आजभन्दा साठी लाख वर्षअघि कुनै एक विहान प्राचीन मानव पुर्खा, अफ्रिकाको पूर्वी किनारा स्थित एउटा रूखबाट विस्तारै ओर्लियो। अफ्रिकाको पूर्वी किनारा जहाँ पुर्खा बस्तथ्यो भौगोलिक परिवर्तनका कारण त्यो बेला पहिलेको घना जङ्गल मासिएर अग्लो घाँसे मैदानमा परिणत भएको थियो। तर त्यहाँ पोथ्रा बुट्यान र झाडी अहिले पनि प्रसस्तै थिए, ठाउँ ठाउँमा झुरुम्म रूखको बन जङ्गल पनि थियो ; नदी, खोला, तलाउ पनि थिए। पशुचरनका लागि पर्यावरणअनुकूल थियो। यसैले साकाहारी जीवहरू विभिन्न जातका

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

मृग, खरायो, बनेल, बाँदर, जिराफ, हात्ती आदि अझै थिए भने यिनको शिकारमा बाँच्ने बाघ, हुँडार, ब्वाँसो स्याल आदि जीव पनि थिए। तर सबैतिर रूख थिएनन्। रूखहरू अब पातला र फाट्ट फुट्ट मात्र थिए। पहिले पुर्खाका पुर्खालाई रूखबाट जमिनमा ओर्लनै पर्दैनथ्यो। रूख रूखै फा। हान्दाहान्दै जीवन वितेको पत्तै हुँदैन थियो। जीवनको सबै आवश्यकता रूखमाथि नै पूरा हुन्थ्यो। रूखैमा खायो, रूखैमा गायो, रूखैमा मायाँलायो, रूखैमा निधायो –क्या मजा। तर अब त्यो जमाना रहेन। पृथ्वीको जलवायु परिवर्तन भएर जाडो असाध्य बढेको थियो। भूमध्य रेखामाथिको क्षत्रमा बस्न सहज थिएन। अफ्रिकाको ग्रेट रिफ्ट भ्याल्लीका बारेमा सुन्नु भएकै होला। यसैले गर्दा पूर्वी अफ्रिकामा बीचमा अग्लो पहाड उठ्यो। यसले बर्षा कम भयो। रूखपातको घना जङ्गल हरायो अनि अग्लो घाँसे मैदानमा परिणत भयो पुर्खाको वासस्थान। यहाँ यो **'रिफ्ट भ्याली' भनेको के हो** भनेर केही चर्चागर्नु सार्न्दभिक हुनेछ।

अन्तरिक्षबाट हेर्दा रिफ्टभ्याल्ली

रिफ्ट भनेको च्यातिनु वा जमिनमा धाँजा पर्नु हो। पृथ्वीको लिथोस्फेयरमा जमिनका टुक्रा याने प्लेट टेक्टोनिक आदि भूगर्भ शक्तिका कारण गतिमान हुन्छन्। यसले गर्दा यी भूसतह अर्थात प्लेट कहिले आपसमा जुध्दछ कहिले एक आपसबाट छुट्टिएर टाढा भाग्छन्। यसरी जमिन फाट्ता पर्ने धाँजा नै रिफ्ट हो। पूर्वी अफ्रिका स्थित विराट रिफ्ट भ्याली पनि यस्तै हो जहाँ सोमालियन प्लेट र नुवियन प्लेट आजभन्दा लगभग साढे दुई करोड वर्षअघिदेखि बर्षेनी छ वा सात मिलिमिटरका दरले लगातार फाटिरहेको छ। भनिन्छ यो दरार वा धाँजा फाटेर अबको एक करोड वर्षमा सोमालियन प्लेट पूरै छुट्टिने छ अनि त्यहाँ नयाँ समुद्रको उत्पत्ति हुने छ। आजको पूर्वी अफ्रिकाको इथोपिया, केन्या, टान्जानीया, युगाण्डा र जार स्थित यो रिफ्ट भ्याली वा दरार उपत्यकाको क्षत्र मानव विकासको सन्दर्भमा महत्वपूर्ण छ ;

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

किनभने आजसम्मको खोजअनुसार मान्छेको पहिलो उत्पत्ति र विकास यहीँ भएको थियो। यसैले यस क्षत्रका वर्तमान इथोपिया, केन्या, टाञ्जानिया, युगाण्डा र जाड आदि देश प्राग्मानव जीवाश्म खोज र अध्ययनका स्वर्ग हुन्।

एक करोड वर्षअघि पूर्वी अफ्रिकाको यो क्षत्र समतल मैदान थियो, उवडखावड थिएन। मिश्रित उष्णकटिवन्धीय बन जङ्गलले ढाकेको थियो। चारैतिर हरियाली थियो। प्रायः स्थिर हावापानी थियो अनि जीवनका लागि अनुकूल र सुरक्षित वातावरण थियो। तर आजभोलि यो क्षत्र विषम भूगोल र विविधतामय हावापानीको क्षत्र मानिन्छ। यहाँ चार किलोमिटर अग्लो पहाडदेखि लिएर जमिन फाटेर वनेका डरलाग्दा गहिरा तालसम्म छन्। जमिन फाट्ने क्रममा विराट उपत्यका, खोँच, दरार र घाटीको उत्पत्ति भएको छ। यहाँ सुख्खा मरुभूमिदेखि सदावहार घना जङ्गलसम्म छन्। यसो हुनुको प्रमुख कारण चीरकालदेखि लगातार जमिन फाट्नु हो। यसको लम्वाई लगभग छ हजार किलोमिटर अर्थात सैँतीस सय माइल छ। तर सवै स्थानमा यो बराबरी चिरिएको वा जमिन फाटेको छैन। कहीँ धेरै र कहीँ थोरै फाटेको छ। टेक्टोनिक प्लेट लगातार सर्ने कारणले यस क्षत्रमा वढी भूगर्भको हलचल, ज्वालामुखी विस्फोट, पैह्रौ र भूअवचलन आदि हुनु स्वभाविक भयो। यस्तो हलचलमा नयाँ सेडिमेण्टस्ले पुरानो जमिनको सतहलाई चाँडो चाँडो छोपेर पुर्ने भयो। यसले गर्दा यस क्षत्रमा प्राणीको मृत शरीर जीवाश्ममा बदलिन चाहिने उपयुक्त अवस्था उत्पन्न भयो। किनभने मृत शरीरलाई यो नष्ट हुनुअगाडि पुरेर सुरक्षित बनाउने र यसरी लगातार पुरिदै जाँदा मृतजीव जीवाश्म याने फोसिलमा परिणत हुने वातावरण बन्यो। जसले गर्दा यो क्षत्र लाखौँ वर्षअघिका प्राणीको सुरक्षित जीवाश्म भण्डार बन्यो।

पूर्वी अफ्रिकाको यो रिफ्ट भ्यालीको क्षत्र मानव जीवाश्मको भण्डार मात्र बनेन तर यो क्षत्र नै मानव विकासको पहिलो कोक्रो बन्यो। दुईखुट्टे पूर्ण मानव याने होमिनिनको उत्पत्ति र विकास यसै क्षत्रमा भयो। मानव विकासमा पूर्वी अफ्रिकी रिफ्ट भ्याल्ली किनाराको जलवायु परिवर्तनको महत्वपूर्ण भूमिका छ। किनभने लगातार फाटिरहेको यो भूभागमा द्रुत जलवायु परिवर्तनले मानव विकासमा प्रत्यक्ष असर पाऱ्यो। प्राचीन मौसमका ज्ञाताका अनुसार आजभन्दा करिव छत्तीस लाख वर्षअघि, अठारलाख वर्षअघि र दशलाख वर्षअघि थुप्रै पटक यस्ता द्रुत मौसमी परिवर्तनका चक्रहरू चले। यिनमा कहिले यो क्षत्र पूरै सुख्खा मरुभूमि बन्दथ्यो भने कहिले हराभरा हरियाली छाउँथ्यो। कहिले भतभती पोल्ने अग्निकुण्ड बन्दथ्यो भने कहिले हिउँको डल्लो। यस्तो चक्र एक पटकमा वढीमा बीस हजार वर्षसम्म रहन्थ्यो। बीस हजार वर्ष व्यक्तिको जीवनका लागि लामो अवधि भए पनि मानव

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

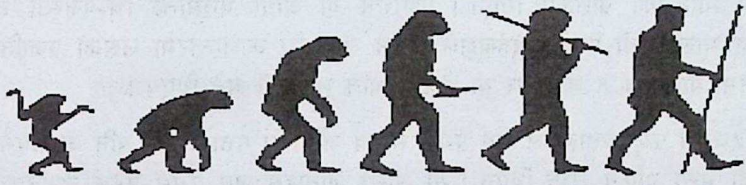
विकासको सन्दर्भमा अनि पृथ्वीको भूपात्रोको समय अवधिका हिसावमा ज्यादै छोटो समय हो। यस द्रुत जलवायु परिवर्तनका क्रममा कहिले यस रिफ्ट भ्यालीका दुनहरू, खोच र उपत्यकाहरू पानीले भरिएर जलमग्न बने भने कहिले सुकेर सोतर बने। विराट तलाउ आदि कमिला हिँड्ने बालुवाका खानी बने। जब मौसमअनुकूल भयो र यी दुन र फराक खोचमा पानी भरियो त्यो बेला यहाँ ठूला ठूला तलाउ र सागर बने। पानीको संसर्गमा यसको वरिपरि चारैतिर हरियाली र उष्णकटिबन्धीय सदाबहार वन जङ्गल घाँसपात साग सब्जीको विकास भयो। जलचर, थलचर, शाकाहारी र मांसाहारी सबै प्राणीका लागि यो क्षत्र स्वर्ग बन्यो। तर जब यी तलाउ सुक्तै गए तब हरियाली, बर्षा र बसन्त बहार पनि हराउदै गयो। जीवन सङ्कटमा पर्दै गयो। चारैतिर उजाड सुख्खा नरमाइलो विरसिलो भयो। हावापानीको यो चक्र यस क्षत्रमा कैयौँ पटक दोहरिदै घुमिरह्यो। यसरी कहिले दशैको भोज र कहिले अनिकालको कोलाहल बन्यो त्यो क्षत्र आदिम मानव प्रजातिका लागि । यसले गर्दा प्राग्मानव आफ्नो अस्तित्वका लागि सोच्न बाध्य भयो। पर्यावरणमा आफूलाई अनुकूल बनाउने उद्योगमा उसको मस्तिष्क सक्रिय बन्नु वाञ्छनीय भयो। फलश्वरूप उसको दिमागको विकास भयो अनि विकसित दिमागको आकार उसको पूर्वजको भन्दा ठूलो भयो। यसले गर्दा होमिनिडका कतिपय पुराना प्रजाति हराएर नयाँ प्रजाति अस्तित्वमा आए –जसलाई पछि होमिनिन प्रजाति भनियो। होमिनिन यो क्षत्रबाट बाहिर निस्कियो। यहाँबाट निस्केर दक्षिण अफ्रिका र युरेसियासम्म फैलियो। जसले यसरी सोच्न सकेन, भाग्न सकेन अनि जसले नयाँ सोचले यसरी बदलिदो परिवेसमा आफूलाई परिवर्तन गर्न सकेन ती हराएर गए। जो हराएर गए ती मध्य सबैको इतिहास उपलब्ध छैन। डार्विनको 'डिसेन्ट विथ मोडिफिकेसन' र 'नेचुरल सेलेक्सन'को सिद्धान्त यहाँ स्मरणीय छन् । प्राचीन मौसमवेत्ताका अनुसार आजभन्दा करिव उन्नाइस लाख वर्षअघि यस क्षत्रमा गहिरो सफा पानीको ठूला ठूला ताल तलैयाको विकास भयो। यसले गर्दा पर्यावरणीयअनुकूलता बढ्यो। प्राणीको जैविक विकासका क्रममा नयाँ प्रजातिहरू देखा परे। होमिनिन वर्गको पहिलो सक्षम मानव प्रजाति होमो इरेक्टस पनि यसै समयमा अस्तित्वमा आएको हो।

आजभन्दा उन्नाइस लाख वर्षअघि अनुकूल मौसम भएपनि आजभन्दा साठीलाख वर्षअघि पुर्खाको त्यो जमानामा पूर्वी अफ्रिकी रिफ्ट भ्याली किनारामा प्रतिकूल मौसम थियो। पहिलेका जमानाको जस्तो सदावहार सघनता थिएन ; अब रूखको स्वर्ग हराइसकेको थियो। रूखमाथि नै बसेर अब जीवन धान्न सम्भव थिएन। यसैले पुर्खा जमिनमा ओर्लियो। तर अग्लो घाँसेमैदानमा चारखुट्टा टेकेर हिड्दा घाँसले छेलेर उसले केही पनि देखेन। 'ऊ पर के छ ? त्यताबाट को आउँदै छ ? खाना कहाँ

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

पाइन्छ ? कहाँ आइपुगियो ?' आदि उसले केही देखेन। यसैले ऊ टाढासम्म हेर्न पछाडिका दुई खुट्टा टेकेर उम्भियो। ऊ अव अग्लो भयो अनि टाढासम्म देख्यो पनि। उसका अगाडिका दुई खुट्टा जमिनमा टेक्न नपरेकाले स्वतन्त्र भए। यिनले ऊ अव अरू काम गर्न सक्ने भयो। पुर्खालाई दुई खुट्टाले टेकेर उम्भिदा नौलो अनुभूति भयो। केही समय यसै गरेर हिड्यो। तर वानी नपरेकाले फेरि चारखुट्टामा फर्कियो। तर दुई खुट्टामा एकपटक उम्भिई सकेको ऊ अव चार खुट्टामा भर परेन। पुर्खा क्रमशः दुई खुट्टामै हिड्न थाल्यो।

जुन दिन मानव पुर्खा पूर्वी अफ्रिका किनाराको डाँडामा अग्लो घाँसे मैदानमारूखवाट ओर्लिएर दुईखुट्टाले उम्भियो त्यही दिनदेखि पृथ्वीमा मान्छेको इतिहास प्रारम्भ भयो – यद्यपि यसको धेरै लामो कथा छ। पुर्खाको कथा पुर्खा एकजनामा मात्र सीमित छैन वरु उसका सन्तान दर सन्तान लाखौँ हजारौँ वर्षका अरू पुर्खासँग पनि गाँसिएको छ। ती सबैको नाम पुर्खा नै हो ; किनभने ती सवैको विकासको कथा नै हाम्रो आजको अवस्थाको कथा हो। यसैले पुर्खा भन्नाले साठी लाख वर्षअघि रूखवाट ओर्लिएर दुई खुट्टाले जमिनमा उम्भिएको प्रथम होमिनिनको हामीभन्दा अगाडिका सवै सन्तान दर सन्तानको साझा नाम हो। किनभने यी सवैको विकासको परिणाम नै हामी हौँ। यसको कथा लामो छ।



वास्तवमा हाम्रो पुर्खा के वाट विकास भएको थियो भन्ने हामीलाई अहिले थाह छैन – हुन सक्छ यो प्रजाति हराइसक्यो, अथवा हुन सक्छ यसको जीवाश्म भेटिएन। तर जे भए पनि यो आजका चिम्प्याञ्जी आदिको नजिकै थियो। मानिसको डिएनए र चिम्पको डिएनएमा लगभग उनान्सय प्रतिशत समता छ भनेर हामीले भनिसक्यौँ। भन्नु हो भने बोनोवोस र चिम्पसँग मान्छेको एक दशमलव दुई प्रतिशतले जेनेटिक विभेद छ तर उस्तै प्राइमेट गोरिल्लासँग भने एक दशमलव छ प्रतिशतले फरक छ। गोरिल्लासँग मान्छे, चिम्प र बोनोवोस सबैको समान पृथकता छ। तर यसैवर्गको ओराङगुटनसँग भने तीन दशमलव एक प्रतिशतको दूरी छ। प्राइमेट नै भए पनि ढेडु बाँदरवाट हामी निकै नै टाढा छौँ। किनभने उनीहरूको र हाम्रो डिएनएमा सात प्रतिशतले दूरी छ। हुन सक्छ चिम्पका र मान्छेका पुर्खा एउटै थिए। दुवै एकै पुर्खाबाट विकास भए। सम्झनु पर्ने कुरा के छ भने आजभन्दा एक करोड वर्ष पहिले

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

यस पृथ्वीमा ढेडुहरूको साम्राज्य थियो। तर तिनीहरू एकै प्रकारका थिएनन् – पचासौं अझ सैयौं प्रजातिका विभिन्न आकार , प्रकार, प्रकृति र स्वभावका ढेडु , बनकर र बनमान्छे यस संसारमा राज गरेर बस्तथे। आजभोलि हामीले देखेका बाँदर आदिको कुरै छाडौं, चिम्प्याञ्जि, ओराङगुटन, गोरिल्ला, बोनोबोस आदि यिनी मध्यकै केही प्रजाति हुन्। यिनैबाट यी आदिम ढेडु कस्ता थिए होलान भन्ने अन्दाज गर्न सकिन्छ।

थोमस हक्सले

तर जीव विकासको क्रममा ती सबै हराए। आजभन्दा सत्तरी लाख र असी लाख वर्षका बीचको अवधिमा ती ढेडुहरू क्रमशः लोपहुँदै गए। डार्विनको प्राकृतिक छनौटको सिद्धान्तलाई एक पटक फेरि सम्झनु योग्य छ। यसैअनुसार अनुकूल पर्यावरणीय वातावरणमा यिनको विकास भयो। तर जब पृथ्वीको पर्यावरणमा परिवर्तन भयो तब यी मध्य धेरै प्रजाति विस्तारै लोप हुँदै गए र कालान्तरमा बिलकुलै हराए। तर जे भएको भए पनि मानिसको विकास यिनै मध्य कुनै एक प्रजातिबाट भयो। यसैले प्रष्ट छ कि साठी लाख वर्षअघि जुन पुर्खा रूखबाट ओर्लेर दुई खुट्टाले उम्भिएको थियो त्यो वास्तवमा आधुनिक मानिसको प्रतिरूप थिएन। किनभने यो आधा बनमान्छे चिम्पजस्तो र आधामात्र मान्छेजस्तो थियो। दुईखुट्टाले हिड्न लागेपछि कालान्तरमा उसको प्रजाति होमिनिनमा परिवर्तन त भयो तर यो होमो अर्थात मान्छे नै भने थिएन।

सन् १८५७ मा प्रकृतवेत्ताहरूले सर्व प्रथम मानव जीवाश्म पत्ता लगाए पनि वास्तवमै यो के हो भन्ने यकिन अझै थिएन। यो अस्थि जीवाश्म जब प्रथम पटक जर्मनका खानीका मजदुरले नियाण्डर उपत्यकामा भेट्टाए हेर्दा यो अहिलेका मान्छेको जस्तो पनि थियो तर धेरै मोटो र अगाडि अग्लो ललाट भएको थियो – जुनकुरा आधुनिक मान्छेको तुलनामा असामान्य थियो। उसोभए के यो अहिले हराइसकेका प्राचीन कुनै मानव प्रजातिको जीवाश्म हो त ? प्रश्न उठ्यो। तर सुरुमा यस प्रश्न प्रति प्रकृतिविज्ञ विद्वान त्यति धेरै उत्साहित देखिएनन्। यो प्राचीन मानव प्रजातिको नभएर आधुनिक मानव कै कुनै जङ्गली बारवारियन प्रजातिको हो भन्ने निधो गरे। यस्ता बारवारियन जातिको बारेमा रोमन इतिहासमा वर्णन गरिएको पनि पाइन्छ। तर यसको केहीपछि नै डार्विनले जीवको उत्पत्ति अर्थात ओरिजिन अफ स्पेसिस नामक पुस्तक लेखे। यसमा जीवको क्रमगत विकाशको कुरा देखिएको थियो। यसमा मानिस देवताबाट सिधै यस्तै रूपमा पृथ्वीमा आएको नभएर बानर ढेडु आदिबाट विकाश भएको भन्ने तर्क दिइएको थियो भन्ने कुरा चर्चा भइसकेको छ।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

डार्विनको यस विचारवाट प्रभावित एक विद्वान थोमस हक्सले भने यो अस्मिभूत जीवावशेष आधुनिक मानिसको नभएर कुनै भिन्नै मानव प्रजातिको नै हो जो आजको वुद्धिमान मानिस अर्थात होमो स्यापियन भन्दा अलग हो भने। उनले यस मानिसलाई यसको अस्तु प्राप्त भएको स्थानको नामका आधारमा नियाण्डरथर भने। उनका विचारमा यो मानिस वुद्धिमान युरोपियन होमोस्यापियनभन्दा कम वुद्धिको र कम क्षमाताको थियो। सन् १९७१मा डार्विनले अर्को पुस्तक *'डिसेन्ट अफ म्यान एण्ड सेलेक्शन इन रिलेशन टु सेक्स'* भन्ने अर्को पुस्तक लेखे। यसमा उनले प्राप्त सवै प्रमाणका आधारमा प्रष्टसँग सवै मानव प्रजाति ढेडु वनमान्छे आदिवाट विकाश भएको देखिएको र यिनको प्रथम उत्पत्ति युरोपमा नभएर अफ्रिकामा हुन सम्भव भएको कुरा वताए। यस पुस्तकमा उनले के पनि वताए भने मानव विकाशमा प्राकृतिक छनौट नै मात्र निर्णायक नभएर वरु स्त्रीको लोग्नेमानिस प्रतिको यौनजन्य विविध प्रकृतिको रुची र सन्तान उत्पादनका लागि अपनाइएको पुरुष छनौटको प्रकृया पनि जिम्मेवार रहेको वताए। उनले यसलाई यौन समागनको छनौट सिद्धान्त भने। तर उनको यो कुरा धेरैलाई त्यहीवेला पनि मन परेन। अल्फ्रेड रसेल वालेसले यसलाई हावा कुरा भने। चर्चा चल्दै गयो तर सन् १८८६मा नियाण्डरथलको अर्को नयाँ जीवाश्म पत्ता नलाग्दा सम्म यसको इथमित्थ निधो भने भएन। यो जीवाश्म पहिलेको भन्दा पूर्ण थियो। किनभने यसमा जीवाश्मका वङ्गारा र यन्य भाग पनि थिए। यो जीवाश्म वेल्जियममा पत्ता लागेको थियो। यो जीवाश्म प्राचीन पत्थरभित्र पाइएकाले गर्दा अव यसलाई पहिलेको जस्तो केही शताव्दी पहिलेका कुनै वारवारियनको हो भन्न नसकिने भयो। यो र पहिलेको जीवाश्मका आधारमा आधुनिक होमो स्यापियन मानवभन्दा पहिले नै कुनै अन्य मानव प्रजातिको अस्तित्वका वारेमा अन्दाज गरियो। यसको अर्को वर्ष होल्याण्डका एक युवा शरीरशास्त्री फ्रेड्कोइस थोमस डुव्वा पुरामानवको अस्थि अवशेष जीवाश्म प्राप्त गर्न इण्डोनेशिया गए। यसको चार वर्षपछि वल्ल उनले इण्डोनेशियाको पूर्वी जाभा टापुको सोलो नदी किनारमा आधुनिक मान्छे पनि होइन तर ढेडु बाँदर पनि होइनजस्तो विचित्रको एक जीवाश्म फेला पारे। यो जीव प्रष्टसँग मान्छेजस्तै सिधा ठाडो अम्भिन्थ्यो तर यसको दिमाग मान्छेको तुलनामा धेरै नै सानो भएकाले यसलाई मानिस भनिहाल्न पनि सकिदैन थियो। यसैले यसको नाम उनले **पिथेकन्थ्रोपस इरेक्टस** अर्थात 'सिधा उम्भिने मानव ढेडु ' भन्ने राखे। सन् १८९५मा डुव्वा युरोपमा फर्केर आए अनि आफ्नो खोजवारेमा

डुव्वा

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

विद्वत् समुदायमा राखे। यसले त्यो वेलाको युरोपमा तरङ्ग उत्पन्न गरायो। विभिन्न अडकल र चर्चा परिचर्चा भए। तर वास्तवमै भने त्यो वेलाको युरोप अझै पनि डार्विनले भनेको जस्तो मानिसको क्रमिक विकासको पक्षमा थिएन। यसैले डुव्वा आफ्नो यो अमूल्य खोज जीवाश्म लुकाउन बाध्य भए। पछाडि जव युरोपमा र एशियामा पनि यस्तै पुरामानव अस्थि जीवाश्म प्राप्त हुन लागे तव थाह भयो कि डुव्वाले वास्तवमा होमो इरेक्टस प्रजातिका मानव प्रजातिको पहिलो जीवाश्म प्राप्त गरेका रहेछन्। तर मानव विकाशको अध्ययनको यो क्रम रोकिएन। बीसौं सताब्दीमा आएपछि धेरै मानव र होमिनिड नरवानरका जीवाश्म प्राप्त भए। वर्तमान समयमा विश्वलाई साठी लाख वर्षअघिदेखिका बीस प्रजातिका मानव होमिनिनको जीवाश्म प्राप्त छ। यिनको विकाश क्रमिक र निर्दृष्ट प्रकृयामा भयो। डार्विनले भनेजस्तै पहिलो होमिनिन अफ्रिकामा नै पाइयो। यसपछि यसमा क्रमशः उन्नति हुँदै गरेको कुरा यी बीसौं जीवाश्माको क्रमगत अध्ययनले प्रष्ट गर्दछ।

मानव विकाशको अध्ययन क्रममा लुसीको जीवाश्म प्राप्त हुनु महत्वपूर्ण छ। आजभन्दा वत्तीस लाख वर्षअघिको लुसी नामकी नारीको जीवाश्म भेटिएको छ। लुसी वास्तवमा आधा वनमान्छे र आधा मात्र मान्छे थिई। यो अस्ट्रेलोपिथेकस वर्गकी होमिनिन थिई जसलाई 'अस्ट्रेलोपिथेकस एपरान्टस ' भनियो। सन् १९७४मा नृवंसशास्त्री **प्रोफेसर डोनाल्ड जोनसन** र उनको शिष्य **टोम** ग्रेले जुनदिन उत्तर इथोपियामा साढे वत्तीस लाख वर्ष पुरानो जीवाश्म भेटे त्यो दिन उनीहरू वहुतै खुशी भए। यो जीवाश्म सङ्चालीस टुक्रामा छरिएको थियो। त्यसदिन त्यस अभियानमा संलग्न नृवंशशास्त्री र पुरातन जीवाश्मशास्त्री तथा अन्य सबै सदस्यले यस खुशियालीमा रातमा भोजको आयोजना गरे। खानुसम्म खाए अनि

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

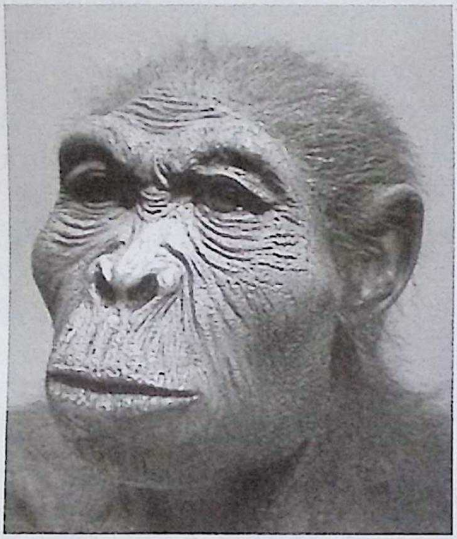
रातभर त्यस जमानाको नामुद सङ्गीत व्याण्ड विटल्सको 'लुसी इन द स्काई विथ डाइमण्ड' गीत वजाएर नाचे। भोलिपल्ट नयाँ भेटिएको जीवाश्मको के नाम राख्ने भन्ने कुरा आयो। सवैका मनमा रातभरी घन्किएको एउटै स्वरको तरङ्ग थियो ; यसैले सवैले एकै स्वरमा भने – लुसी। नयाँ जीवाश्मको नाम लुसी राखियो। यो सुहाउदो पनि थियो। वास्तवमा भन्दा लुसी एक जिज्ञासा, एक प्राप्ति, एक अचम्म र एक अन्यौल थिई। लुसी न मान्छे थिई न वनमान्छे, न आइमाई थिई न पुरुष, न ठूली थिई न सानी। लुसीभन्दा अगाडि यस्तो मान्छेको जीवाश्म भेटिएको थिएन। यसैले लुसीले मान्छेको विकासको इतिहासमा नयाँ धारणा , नयाँ खोज र नयाँ सम्भावनाको ढोका खोली। लौ त भन्दा लुसी चालीस प्रतिशत मात्र मान्छे थिई बाँकी साठी प्रतिशत वनमान्छे। उसको चिम्पको जस्तै सानो मस्तिष्क थियो, लामा लामा झुण्डिएका हात थिए, छोटा खुट्टा थिए अनि ठूलो पेट थियो। तर उसको घुँडा र चाकको हड्डीको बनावट हेर्दा प्रष्ट थाह हुन्थ्यो कि ऊ दुईखुट्टाले मान्छेजस्तै ठाडो उम्भिएर हिड्थी – यो नै उसलाई मान्छेको वर्गमा तान्ने सवैभन्दा प्रखर गुण थियो लुसीको । दुई खुट्टाले हिड्ने भएकीले नै लुसी मान्छेको कित्तामा गणनामा आई। किनभने मान्छेपनको पहिलो खुड्किलो यही थियो। मान्छे र चिम्पमा धेरै कुराको समानता थियो वा छ। आजभन्दा सत्तरीदेखि असी लाख वर्ष अगाडि दुवैका साझा पुर्खा नरचिम्प अफ्रिकाको घना जङ्गलमा कतै वस्तथे। यही नरचिम्पवाट दुई हाँगा फाटेर छुट्टिए – एक हाँगो चिम्प्याञ्जी वन्यो अर्को हाँगो मान्छेतिर गयो।

मान्छेको हाँगो लगातार दुईखुट्टामा भरपर्दै गयो। किनभने यो रूखलाई छाडेर तल खुल्ला मैदानमा ओर्लिसकेको थियो। जमिनको प्रकृतिअनुकूल जो दुई खुट्टाले अरूभन्दा कुशल ढंगले राम्ररी उम्भिन सक्तथ्यो कालान्तरमा त्यही नै फैलदै गयो। नसक्नेहरू हराउँदै गए –कालो पहाडमा सेता मूसा हराएको जस्तै। यो डार्विनको प्रकृतिको चुनाव थियो। लुसी चिम्पाञ्जीभन्दा फरक थिई ; यही फरक नै पहिलो मान्छेपन थियो। यहाँवाट नृवंशशास्त्रीले पत्ता लगाए कि मानव खोजको इतिहासमा यसैले लुसी सवैकी आमा हो। यसवाट नृवंसशास्त्रीले पछि पत्ता लगाए कि आजका मानिसभन्दा लुसी सानी थिई किनभने लुसीको प्रजाति अस्ट्रेलोपिथेकस सानै हुन्थ्यो। लुसी स्त्रीजाति थिई –वर्सओर्थकी लुसीजस्तै। फरक यति हो पुरानी लुसी आधामान्छे मात्र हो नयाँ लुसी पूरा मान्छे। वनमान्छेको रूप छाडेर पूरा मान्छेको रूपमा आउन लुसीपछाडि अझै चार लाख वर्ष पर्खनु पऱ्यो।

तर लुसीको जीवाश्म नै मानव विकासको इतिहास जान्ने कोसेढुङ्गा होइन ; वरु यो यस इतिहासको एउटा पाना मात्र हो। लुसीको जीवाश्म पाइनुभन्दा केहीपछि उत्तरपूर्वी इथियोपियाको ग्रेट रिफ्ट भ्यालीमै सलामको जीवाश्म पाइयो। सलाम

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

भनेको इथियोपियाको भाषामा शान्ति भनेको हो। सलाम साढे तीन वर्षको बालक थियो जब यो पुरिएको थियो। सलामको जीवाश्म आजभन्दा चौंतीस लाख वर्ष अघिको ज्वालामुखी विस्फोटहुँदा थुप्रिएको खरानीको थुप्रोभित्र पाइयो। सुरुमा यो एउटा बालुवाको ढिकाजस्तै थियो। तर त्यस बालुवालाई आठ वर्ष लगाएर कण कण गरेर जीवाश्मबाट छुट्याइएपछि सलामको जीवाश्म प्रकट भयो। यो रिफ्ट् भ्याली पृथ्वीको प्लेट एक आपसबाट छुट्टिने क्रममा बनेकोले यहाँ ज्वालामुखी आदिको प्रकोप स्वभाविक थियो। सायद सलाम यस्तैमा पुरियो। तर यसको हामीसँग ठोश प्रमाण छैन। जे होस्, सलाम वा लुसी दुवैले त्यस जमानाका अर्धमानव प्राणीको प्रतिनिधित्व गर्दछन्। यी दुवै एकै प्रजातिका थिए जो मानव विकासको यात्रामा थिए। तर दुवै पूरा मान्छे थिएनन्। सम्झनु पर्ने कुरा के छ भने अस्ट्रेलोपिथेकस वर्गका प्रजाति अर्धमानव अर्थात होमिनिन मात्र थिए पूर्ण मानव अर्थात होमो थिएनन्।



होमो ह्यावलस

यसो भएपनि पूरामान्छेको संसारमा कहिले विकास भयो भन्ने कुराको यकिन निधो अझै पनि छैन। तर जीवाश्मका आधारमा भन्दा आजभन्दा साढे अठ्ठाईस लाख वर्ष पहिले पूरा मान्छे अर्थात होमोको अस्तित्व पाइन्छ।

यसलाई **होमो ह्यावलस** भनियो। होमो भनेको ल्याटिनमा मानव भनेको हो। होमोकै विशेषण 'हुमेनस' भयो जसबाट आधुनिक 'हुमेन' शब्द बन्यो। यसैले मानव विकासको कथामा होमो शब्दले प्राचीन प्राइमेट र यिनको तत्व रहेका अर्ध प्राइमेटहरूबाट अलग्ग विशुद्ध मान्छेको प्रजातिलाई बुझाउँद छ। तर त्यो होमो ह्यावलस मान्छे कै प्रजाति वर्ग भए पनि आजको

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

आधुनिक मान्छे याने होमो स्यापियन अझै थिएन । वरु मान्छेको थुप्रै प्रजाति मध्य एक प्रजाति थियो । यो मान्छे सानो कदको थियो अनि यसको दिमागको आकार पनि सानो लगभग चिम्प्याञ्जिको जत्रो मात्र थियो । लौ त भन्दा यी मानिस लुसीका प्रजातिका मानिसभन्दा धेरै फरक थिएनन् । तर यिनमा लुसी र सलामभन्दा प्रत्यक्ष केही महत्वपूर्ण फरक थिए जसले गर्दा यिनलाई मानवको वर्गमा दर्ता गरियो । पहिलो त यिनको दिमागको आकार लुसीको तुलनामा धेरै फराक थियो । यिनको मान्छेको जस्तै प्रष्ट भिरालो निधार थियो जो लुसी वा सलामको थिएन । भिरालो निधारले मस्तिष्कको फराकिलो चौडाईलाई जनाउँदछ । यिनको दिमागको आकारको आधारमा लुसी वा सलामजस्ता अस्ट्रेलोपिथेकस प्रजातिभन्दा यिनमा वढी मानवीय बुद्धिमत्ता थियो भन्ने दर्शाउँदथ्यो । यी पत्थरका हतियार वनाउँदथे अनि प्रयोग गर्दथे । हतियार आफै निर्माण गर्ने सिर्जनशील कौशलमय बुद्धिको विकास भनेको मानव पक्ष हो जसमा मस्तिष्क सक्रिय रहन्छ । यसले नयाँ सोचको क्षमतालाई दर्शाउँद छ । तर लुसी आदिमा यस्तो नवसोचको सङ्केत देखिदैन ; उनीहरू औजार वनाउन जान्दैन थिए । यसैले यिनको प्रयोग पनि गर्दैन थिए । अर्को महत्वपूर्ण फरक यिनको अनुहार प्रष्ट मान्छेको जस्तो थियो । यसअघि लुसी वा सलामका प्रजाति कम्मरमुनि मात्र पूरै दुईखुट्टे मान्छेजस्ता थिए तर कम्मरमाथिको शरीरको भाग यिनको मान्छेको भन्दा पनि वढी चिम्पको जस्तो थियो । यी लुसी प्रजाति जमिनमा दुई खुट्टा टेकेर त हिँड्दथे तर यिनले रूखलाई पूरै छाडेको पनि थिएनन् । सायद यी रात रूखमा विताउँदथे । किनभने रातमा हिंसक जन्तु आदिबाट वच्न रूख सुरक्षित र उपयुक्त आश्राय स्थल हुन सक्थ्यो । सायद विहान भएपछि यी फेरि जमिनमा ओर्लन्थे । यिनका दुइटा संसार थिए । तर होमो ह्यावलसले जमिनमै स्थायी वास वनायो । अष्ट्रेलोपिथेकसको जस्तो रूखमा फर्केन । लुसीको जस्तो यिनको आधा शरीर भुत्लाले ढाकिएको पनि थिएन ।

वास्तवमा सलाम र लुसीवारेमा जानिसक्ता पनि संसारले साठीलाख वर्षअघि नै दुईखुट्टाले उम्भिइसकेको होमिनिन पुर्खाका वारेमा जानेको थिएन । यसैले मानिसहरू मान्छे र चिम्पको बीचको सेतु लुसीलाई नै ठान्न थालिसकेका थिए । तर वैज्ञानिकहरू लुसीमा पूर्ण सन्तुष्ट थिएनन् । किनभने लुसी धेरै कुरांले चिम्पभन्दा धेरै विकसित थिई अनि मानिसको धेरै नजिक थिई । लुसी यस्तो सेतु हुन सक्तैन थिई ; सलामको त कुरै छाडौं । यसैले प्राचीन जीवाश्म अध्ययता र नृवंशशास्त्री यस्तो सेतुको खोजमा लागे । यसको लागि उनीहरू इथोपियाकै जीवाश्म भण्डारमा खोजमा लागिरहे । आजभन्दा साठी लाख वर्ष पहिले अफ्रिकाको जलवायु हराभरा थियो । सुख्खा र उजाड थिएन । यहाँ विविध जीवजन्तु थिए । यसो त अफ्रिका लगायत पृथ्वीकै जलवायुमा युग युगमा धेरै परिवर्तन आएका छन् । यी परिवर्तनका कारण डार्विनले भने झैं

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

प्रकृतिको छनौट भएको छ अनि नयाँ जीवातको सिर्जना पनि भएको छ। यसको पछि कुरा गरौंला। हराभरा जलवायु भएकै कारण अफ्रिका जीव विकासको कोक्रो भयो। तर यसमा परिवर्तन हुँदा यस हावापानीको परिवर्तनले मानव विकासमा पनि प्रभाव पाऱ्यो। हामीले रिफ्ट भ्याल्लीमा जलवायु परिवर्तनका कारणले घना वनको पर्यावरण परिवर्तन भएर पातलो रूख वुट्याँनको घाँसेमैदानमा परिवर्तन भएको कुरा गरिसक्यौं। प्राचीन जीव विकासको कोक्रो मानिएको इथोपियामा यसैले अन्य धेरै जीवको जीवाश्म त सहजै प्राप्त भयो तर मानिसको जीवाश्म भेटिएन।

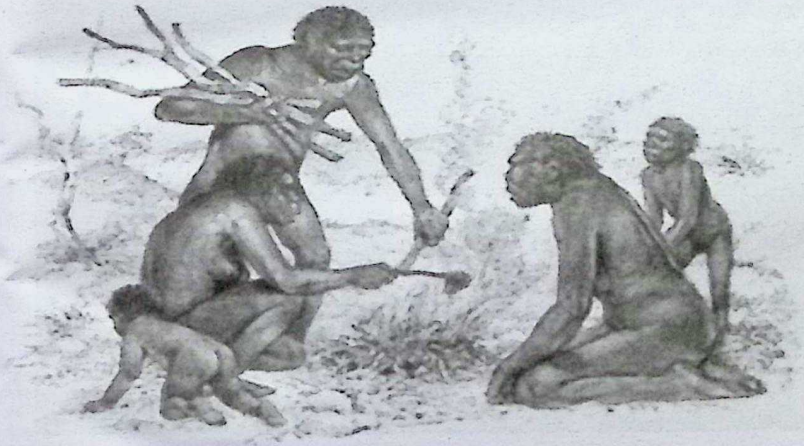
तर सन् उन्नाइस सय सन्तानब्वेमा मिसेल ब्रुने नाम गरेका एकजना फ्रेञ्च नृवंशशास्त्री यो सेतु पत्ता लगाएरै छाड्ने इरादाले फेरि इथियोपिया गए। यहाँ उनले पुराना यस्ता खोजका स्थलमा खुवै खोजे। वर्षौं वर्ष लागतार खोज जारी रह्यो। तर हातलाग्यो शून्य। दिक्क भएर ब्रुनेले इथियोपिया छाडे अनि अफ्रिकाको पूर्वको परम्परागत खोजस्थलभन्दा फरक पश्चिम चाड देशमा गएर खोजीकार्य गर्न लागे। सन् दुई हजार एक सालमा एक दिन अचम्म भयो। आफ्नो छवीसौं खोज अभियानको क्रममा चाडमा ब्रुनोले साठी लाख वर्ष पुरानो दुई खुट्टा टेकेर सिधा उम्भिएर हिड्ने अर्धमानवको जीवाश्म फेला पारे। यसको तत्थ्यता बारेमा यकिन गरियो। कुरा सही निस्कियो। साठीलाख वर्षअघि नै पुर्खाले रूखवाट ओर्लेर जमिनमा दुई खुट्टाले टेकेर हिँडेको प्रमाणित भयो। यहीँवाट मान्छे भन्ने प्रजातिको विकास भएको कथा प्रमाणित भयो। हामीले अस्ट्रेलोपिथेकस प्रजातिका अर्धमानवको कथा लुसी र सलामको कथामा सुन्यौं। वास्तवमा यी मान्छे थिएनन् मान्छेजस्ता मात्र थिए। असली मान्छेको रूपमा होमो ह्यावलस आयो भनेर अगाडि भनियो। तर होमो ह्यावलस पनि वास्तवमा सक्षम र पूर्ण थिएन। यसैले यसले पृथ्वीमा डङ्क जमाएन। मानव इतिहासमा सवैभन्दा पहिले पृथ्वीमा डङ्क जमाउने सवल प्रजाति होमो ह्याविलसको दश लाख वर्षपछि अर्थात आजभन्दा करिव अठार वा उन्नाइस लाख वर्षअघि वल्ल देखा पऱ्यो। यसलाई होमो इरेक्टस भनिन्छ।

होमो इरेक्टस भनेको सिधा ठाडो भएर हिड्ने मानिस भनेको हो। सन् उन्नाइस सय चौरासीमा केन्याको टुरकाना प्रदेशमा आजभन्दा करिव अठारलाख वर्षअघिको एघारदेखि तेह्र वर्षको एक वच्चाको जीवाश्म प्राप्त भयो। यो वच्चा दलदलमा पुरिएर जीवाश्ममा परिणत भएको थियो। यदि नपुरिएको भए लाखौं वर्ष यो सुरक्षित रहने थिएन। होमो इरेक्टस वा होमो इरगास्टंस प्रजातिका मानिसको कथा भन्नका लागि नै यो जीवाश्म त्यहाँ सुरक्षित वसेको थियो। यो केटो पाँच फिट तीन इञ्च अर्थात झण्डै एक सय साठी सेण्टिमिटर अग्लो थियो। उसको उमेरअनुसार यो उचाईको हिसावले वयस्क अवस्थामा यो केटो छ फीट एक इञ्च वा यसभन्दा पनि अग्लो हुने

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

थियो । यही केटाको जीवाश्म पढेर होमो इरेक्टसको वारेमा पहिले जानकारी प्राप्त भएको हो । तर समयक्रममा पछि यस प्रजातिका अन्य धेरै जीवाश्म पनि संसारका विभिन्न स्थानमा पाइए । किनभने हजारौँ वर्ष अफ्रिकामा बसेपछि सर्वप्रथम अफ्रिकावाट वाहिर जाने यही प्रजातिको मानव नै थियो । यसैवाट संसारका अन्य स्थानमा विविध अन्य प्रजातिका मानिसको विकास भयो ।

अगाडि लुसीको कुरा भयो । लुसीको उँचाई तीन फिट आठ इञ्च मात्र थियो । तर यसको तुलनामा होमो इरेक्टस, **टर्कना ब्वाइ**, आठवर्षमा पाँच फिट तीन ईञ्चको अग्लो थियो । यो बढ्दै थियो । होमो इरेक्टसका ढुङ्गाका हतियार भाला पाइएका छन् । यो अग्लो थियो, यसको शरीरमा भुत्ला थिएनन्, यसको दिमागको आकार शरीरको तुलनामा धेरै ठूलो र विकसित थियो । यसरी हलक्क बढेको यो मानव प्रजाति मानव विकास इतिहासको एक कोसेढुङ्गा हो । यो विकसित दिमाग र अग्लो शरीरका लागि यसलाई प्रसस्त पोषणको जरुरत हुन्थ्यो । यस्तो पोषण कन्दमुल र फलफूल सातपात चरेका भरमा मात्र सम्भव थिएन । यसैले ऊ मांसाहारी बन्यो । आफ्नो पोषण ऊ जनावरहरूको शिकार गरेर पूरा गर्दथ्यो ।



होमो इरेक्टस

होमो इरेक्टस अन्य प्राणीभन्दा विकसित बन्नुमा दुई कुराले प्रत्यक्ष प्रभाव पारेका थिए : एउटा यसको भुत्ला विनाको नाङ्गो अग्लो शरीर र अर्को आगोको आविष्कार । यसवाहेक न ऊसँग भालुका जस्ता नङ्ग्रा थिए न ऊसँग हुँडार र चितुवाका जस्ता दाह्रा थिए । न ऊ शिकार छोप्न यिनका तुलनामा त्यति दौडन सक्थ्यो । यसको यही

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

अग्लो र भुत्ला विनाको नाङ्गो शरीर नै विकासको कारक बन्यो । डार्विनको प्राकृतिक छनोटको सिद्धान्त यहाँ लागु हुन्छ । होमो इरेक्टस अग्लो थियो यसमा संदेह छैन । अग्लो र नाङ्गो शरीर भएकाले यो मानिस घण्टौं दौडन सक्थ्यो । यसरी दौडदा पसिना निस्केर शरीरको गर्मी बाहिर जान्थ्यो अनि शरीर आध्र भइरहन्थ्यो । यसैले आफ्नो शिकारलाई हर्काएर तर्साएर भगाउँथ्यो अनि यसलाई दौडाउदा दौडाउँदा गलाएर मार्दथ्यो । तर जनावरलाई यस्तो सुविधा थिएन । जनावर जति नै छिटो दौडने भए पनि यिनीहरू लामो समयसम्म होमो इरेक्टसको जस्तो घण्टौ घण्टा दौडन सक्तैनन् । यिनीहरूको बाक्लो छाला र शरीर मिहिन र बाक्लो रौबाट ढाकिएको हुनाले दौडमा शरीरमा बढी ताप उत्पन्न हुन्छ । बढीमा आधा घण्टा वेगले दौडिएपछि जस्तै चाँडो दौडने मृग सावक पनि गलेर पेद्दु हुन्छन् अनि ज्याँन मायाँ मारेर उम्भिन्छन् । यसरी उम्भिएको निस्चल शिकारलाई मारेर लैजानु इरेक्टसलाई पाकेको फल रूखबाट टिपेर खाए बराबर भैहाल्यो । होमो इरेक्टस अग्लो, पातलो र दुई खुट्टाका भरमा लामो दूरी बेतोडले दौडेर जीवन निर्वाह गर्ने भएकाले यसैअनुकूलको उसको शारीरिक ढाँचाको विकास भयो । यसैले उसको कन्ढेउली चाक चिम्पको भन्दा साँगुरो र छरितो थियो ।

प्राचीन मानव परिवार

यसले गर्दा अप्रत्यक्ष मानव विकासक्रममा नै ठूलो प्रभाव पर्‍यो । चिम्पको मस्तिष्क सानो हुने तर कन्ढेउली फराक हुने भएकाले उसले पूर्ण विकसित बच्चा सिधै जन्माउन सक्थ्यो । यस्तो बच्चालाई आमाले उस्तो सह्यार सम्हार गरेर हुर्काउनु आवश्यक हुँदैन थियो । तर होमो इरेक्टसको साँगुरो कन्ढेउली हड्डीका कारण उसले

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

विकसित मस्तिष्कको पूर्ण बच्चा जन्माउन सकेन। फलस्वरूप अविकसित मस्तिष्कको बच्चा जन्माएर त्यसलाई वर्षौंसम्म आमाले सम्हार गरेर हुर्काउनु पर्ने भयो। यो कार्य गर्न आमा एक्लैले सकिनन्। उनलाई अन्य आफन्तको सहयोग आवश्यक भयो। यसले गर्दा बाबु सहितको एकल परिवारको विकास भयो जसले मिलेर आफूले जन्माएको बच्चालाई हुर्काउँदथ्यो। यसले लोग्नेमान्छे र आइमाईमान्छेको सामाजिक सम्बन्ध, भूमिका र दाइत्वको विकास पनि भयो। यदि बच्चा नभएको भए उनीहरू चिम्पको जस्तै साझा परिवारमा बस्थे होलान् ; व्यक्तिगत परिवार हुँदैनथ्यो होला। मानव परिवारको केन्द्रमा अहिले पनि बच्चा र तिनीप्रतीको अभिभावकीय दाइत्व रहेको छ। उनीहरूको विकसित भाषा थिएन ; टर्कन ब्वाईको जीवाश्मले यस्तै दर्शाउँदछ। तर सामाजिक सम्बन्ध थियो।

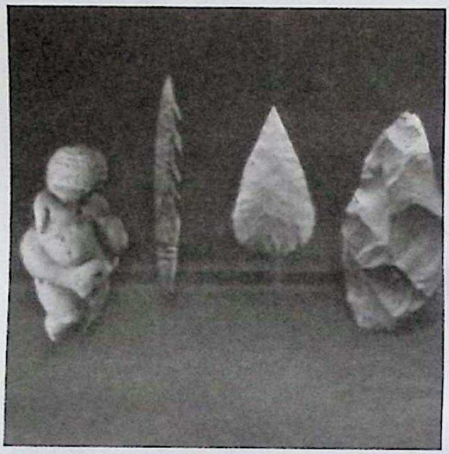
होमो इरेक्टसको नाङ्गो शरीरले उसलाई अर्को फाइदा पनि भयो। भुत्ले प्राणीको तुलनामा भुत्ला नभएको नाङ्गो शरीरलाई जाडाबाट बचाउन उपाय सोच्नुपर्ने भयो। यसै क्रममा यसले आगोको आविष्कार र जोहो गऱ्यो। आगोको आविष्कार होमो इरेक्टसको सबैभन्दा महत्वपूर्ण उपलब्धी हो जसले मानव इतिहासलाई नै कालान्तरमा नौलो आयाम प्रदान गऱ्यो। तत्कालका लागि आगोमा ताप हुने हुनाले त्यस ठन्डी जमानामा आगो प्राणरक्षक भयो। आगोबाट यसले काँचोमासु पोलेर खान जान्यो। जसले गर्दा यसको द्रुत शारीरिक विकास भयो। भुत्ला नभएका कारणले चिसोबाट जोगिन आगोको वरिपरि आगो ताप्न सबै जना झुरुम्म जम्मा हुनु पर्ने हुनाले आगोले यस प्रजातिमा सामाजिक भावनाको विकास भयो। यिनले थाह पाए कि शिकार छोप्न धेरै मानिसले चारैतिरबाट खेदाउँदा यो अझ प्रभावकारी हुन्छ। एक्लै एउटा मृग खेदाउनुभन्दा मृगको हाँच नै खेदाउन सकियो भने धेरै मृगको एकैपटक शिकार गर्न सकिने भयो। यसैले उसले समाज र समूहको महत्व बुझ्यो। आगोको तातो धुनी वरिपरि बसेर टन्न मासु खाएर अघाएपछि मन सन्तोसले हल्का भयो। रमाएको मन चंचल भयो। यही चंचले स्वतन्त्र पहिलो मन नै भविष्यमा मानव चेतना विकासको क्रममा कला, कल्पना र सिर्जनाको श्रोतकारण बन्यो। मान्छेमा विजयी भाव उदायो। मान्छेमा आत्मविश्वास पलायो। फलस्वरूप आजभन्दा अठार लाख वर्ष पहिले होमो इरेक्टस अफ्रिका छाडेर प्रथमपटक विजययात्रामा बाहिर निस्कियो। यसले एशिया, युरोप र अस्ट्रेलियामा प्रभाव जमायो। विभिन्न मानव प्रजातिका रूपमा यसका सन्तान अफ्रिकाबाट बाहिर फैलिए।

होमो इरेक्टसको सन्तान अमेरिकी महादेश छाडेर अन्य चार महादेशमा फैलियो। तर पृथ्वीमा हुने जलवायु परिवर्तन आदिका कारण यसमा मिल्दै जाने क्रमम होमो इरेक्टसको विभिन्न स्थान र विविध पर्यावरणमा त्यहीको वातावरणअनुकूलको मानव

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

प्रजातिको स्थानीय रूपमा विकास भयो। दक्षिणपूर्व एशियाको गाण्टे जाभामान्छे, चाइनाम्यान, नियण्डरथल लगायत अन्यको विकास भयो। आजभन्दा पचास हजार वर्षअघि पृथ्वीमा कम्तिमा चार प्रजातिका मानिस प्रष्ट अस्तित्वमा थिए।

आजको मानिस होमो स्यापियन आउनुअघि मान्छेका थुप्रै प्रजाति समयक्रममा उत्पन्न भए अनि विलाएर गए। कम्तिमा पनि पन्द्रदेखि बीस प्रकारका मान्छेका प्रजातिको अस्तित्ववारेमा विज्ञानलाई थाह छ। तर ती मध्य होमो स्यापियन बाहेक कुनैका सन्तान पनि अहिलेको पृथ्वीमा छैनन्। आजभन्दा कम्तिमा सत्ताइस हजार वर्ष पहिलेसम्म यी मध्य केहीका सन्तान पृथ्वीमा थिए। अहिले पृथ्वीमा भएका सबै मानिसको प्रजातिलाई होमो स्यापियन भनिन्छ।



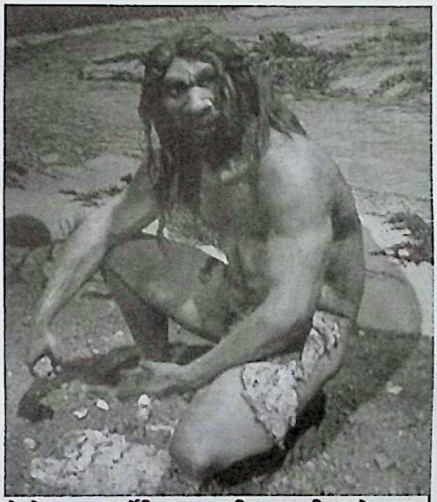
हामी पनि होमो स्यापियन प्रजातिका मानिस हौँ। होमो स्यापियनजस्तै होमो ह्याविलस, होमो इरेक्टस, होमो हाइडेलबर्गेन्सिस, होमो नियण्डरथल आदि मान्छेका प्रकारवारेमा विज्ञानलाई धेरै ज्ञान छ। अन्यका वारेमा हामीलाई साह्रै धेरै जानकारी छैन। यिनमा होमो नियण्डरथल र होमो स्यापियन प्रमुख थिए। तर समयक्रममा होमो नियण्डरथल प्रजातिको मानिस हराए अनि आजको संसारमा होमो स्यापियन मात्र बाँकी बच्यो। मान्छेको विकासको इतिहास प्रष्ट छैन।

होमो स्यापियन प्रजातिका मानिसको आजभन्दा दुई लाख वर्ष पुरानो जीवाश्म इथोपियाको ओमोकिबीसमा पाइएको छ। यसबाट कम्तिमा दुई लाख वर्षअघिदेखि हाम्रा पुर्खा यस धरतीमा थिए भन्ने कुराको निधो हुन्छ – हुन सक्छ योभन्दा अगाडि पनि थिए तर यसको प्रमाण हामीसँग छैन। तर नियण्डरथल प्रजातिका मानिसको अस्तित्व आजभन्दा साढे दुई लाख वर्षदेखि नै रहेको कुरा यिनको जीवाश्मबाट पत्ता लागेको छ। हुन त आजका मानिसमा नियण्डरथलको जीन पाइदैन तर भनिन्छ कि प्रारम्भमा नियण्डरथल र होमो स्यापियन दुवैका पुर्खा एउटै थिए। ती साझा पुर्खाको पहिलो जीवाश्म जर्मनको हाइडेलबर्गेन्सिसमा पाइएको हुनाले यसलाई **होमो हाइडेलबर्गेन्सिस** भनियो। उत्तरी स्पेनमा रेलमार्गको लागि बाटो खन्ने क्रममा अति

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

प्राचीन जीवजन्तुको जीवाश्म भेटिदै गयो। यसैले यो स्थान प्राचीन मानव जीवाश्मका लागि सम्भावित स्थल मानियो र उत्खनन् कार्य हुन थाल्यो। दशवर्षको अथक खोज पछि अन्वेषण खोजकर्ता एउटा खजानामा पुगे।

होमो हाइडरवर्गेन्सिस प्रजातिका मानिसको जीवाश्मको खजाना। जुनकुरा उनीहरू खोज्दै थिए त्यो भेटे तर एउटा मात्र होइन वत्तीसओटा एकै स्थानमा। विचारमा यो कुनै चिहान थियो जहाँ मृतमानिसलाई राखिन्थ्यो। यहाँ मानव जीवाश्मसँगै उनीहरूले प्रयोगगर्ने ढुङ्गाका हतियार पनि राखिएको थियो। मानव चिहानमा उसले जीवनकालमा प्रयोग गरेका औजार आदि राखिनुले भावनात्मक पक्षको बोध गराउँदछ जो होमो स्यापियनसँग मिल्दो छ। पछाडि परीक्षणवाट थाह भयो यी सवै जीवाश्म होमो हाइडेलबर्गेन्सिसका थिए। एउटा तर्कअनुसार लाखौँ वर्षअघि यही हाइडेलबर्गेन्सिस नै होमो नियण्डरथल र होमो स्यापियनका साझा पुर्खा थियो। यो आफैँभने होमोइरेक्टसबाट विकास भएको थियो। तर अर्को तर्कअनुसार होमो स्यापियन सिधै होमो इरेक्टसबाट विकास भएको हो भन्ने पनि छ। अझ अर्को तर्कअनुसार होमो इरेक्टसबाट होमोइर्गेस्टसको विकास भयो अनि यसैबाट होमो हाइडेलबर्गेन्सिस, होमो स्यापियन र होमो नियण्डरथलको विकास भयो भन्ने पनि छ। जे भएको भए पनि यी सवै बेग्ला बेग्लै मान्छेका प्रजाति थिए। तर मान्छे वा मानव भन्नाले अझै पनि विशुद्धरूपमा होमो स्यापियनलाई मात्र जनाउँदछ भन्ने कुरा विर्सनु हुँदैन।



होमो हाइडरवर्गेन्सिस प्रजातिका मानिसको कल्पित चित्र

आजका मान्छे भन्दा नियण्डरथल प्रजातिका मान्छे फरक आकार प्रकारका थिए। शारीरिक रूपमा होमो नियण्डरथल होमो स्यापियनभन्दा बलिया, मोटा र सक्षम थिए। होमो इरेक्टसका जस्तै होमो नियण्डरथलको पनि अगाडि उछिट्टिएको वङ्गारा, अगाडि उठेको र पछाडि भिरालो परेको निधार र अति मलिन आकारको चिउँडो थियो। भनौँ भने नियण्डरथलको चिउँडो लगभग थिएन। तर नियण्डरथल मानिसको दिमागको आकार भने आधुनिक मानिसको भन्दा सरदरमा केही ठूलो थियो। यसको

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

कारण नियण्डरथल मान्छे आधुनिक होमो स्यापियन प्रजातिको मानिसभन्दा शारीरिक रूपमै ठूलो आकारको भएर पनि हुनसक्छ। नियण्डरथल मानिसको अनुहारको आकार भने होमो इरेक्टस वा होमो स्यापियन दुवैभन्दा च्याप्टो र विस्तारित वा फराक थियो। यसको कारण सायद यो प्रजाति चिसो संसारमा बस्ने भएर चिसो प्राकृतिक पर्यावरणअनुकूल यसो भएको हुन सक्छ। चिसो प्राकृतिक पर्यावरणअनुकूलको अन्य शारीरिक संरचना वा आकार प्रकार नियण्डरथलको थियो। यसैले यसको शरीर पाँचदेखि बढीमा छ फिट अग्लो, छोटो, मोटो थियो – जस्तो कि चिसो प्रदेशमा बस्ने जातिका मानिसको हुन्छ। नियण्डरथलको हाड बाक्लो र गह्रौं प्रकारको पाइनुले यिनीहरू बटारिएको पौजे मसलदार बलिया मानिस थिए भन्ने अन्दाज हुन्छ। यिनका ठूलो फराकिलो नाक, चेप्टो फैलिएको अनुहार, बाक्ला आँखीभौं थिए । यिनका हात पाखुरा मसलदार मजबुत बटारिएका थिए अनि चौडा काँध थियो। काँधजस्तै यिनको छाती पनि फराकिलो थियो। तिघ्रा केही छोटा मोटा र मसलदार थिए। लामा लामा फराकिला बलिया पाइतालाले मचक मचक टेकेर विश्वास साथ त्यो जमानाको पृथ्वीमा यी मान्छे हिड्दथे। यिनको अनुहार त्यो बेलाका अफ्रिकी र पूर्वी एशियाका मानिसको भन्दा फरक थियो। यत्रो ठूलो खालको अनुहार त्यो बेलाका अन्य मानव प्रजातिमा पाइएन। यिनीहरू युरोपमा लाखौं वर्ष बसे; समयप्रतिकूल नभएको भए अझै लाखौं वर्ष बस्ने थिए । आजभन्दा एकलाख नब्बे हजार वर्ष पहिलेको युरोपमा खास गरेर पश्चिममा आजको ब्रिटेनदेखि पूर्वमा आजको इराकसम्म अर्थात युरोप मध्यपूर्व र पश्चिम एशियासम्म यिनको बस्ती थियो।

अघि हामीले हाइडेलवर्गेन्सिस् प्रजातिका मानिसको कुरा गऱ्यौं। यिनैबाट नियण्डरथल मानिसको विकास भएको हो भनेर पनि भन्यौं। तर सम्झनु पर्ने कुरा के छ भने पर्यावरणीय प्रतिकूलतामा यससँग प्रतिस्पर्धा गर्दा यसअनुकूल आफूलाई बदल्दै जाने क्रममा पुरानो हाइडेलवर्गेन्सिस नियण्डरथलमा बदलिएको हो – यी दुई नितान्त पृथक मानव प्रजाति हुन्। हिमयुगमा तापक्रमको अनिश्चितताका कारण पृथ्वीको ध्रुवीय क्षत्र कहिले तातिने र कहिले सेलाउने हुन्थ्यो। जब पृथ्वीको ध्रुवीय क्षत्र तातिएर हिउँ पग्लन्थ्यो तब युरोपभर हराभरा घना जङ्गल उम्रन्थ्यो। हावापानी पनि त्यसैअनुरूप सुहाँउदिलो बन्दथ्यो। तर जब तापक्रम घटेर ध्रुवीय क्षत्र सेलाउँदथ्यो र हिउँले ढाक्तथ्यो युरोपमा पनि सोहीअनुकूल हावापानी र वनस्पतिमा परिवर्तन हुन्थ्यो। यस प्रकारको पर्यावरणीय विषमतामा सोहीअनुकूल बनेर बाँच्न सक्ने प्रजाति र वर्ग नै अस्तित्वमा रह्यो। यो प्रकृतिको नियम हो। यसैले परिवर्तित प्रकृतिअनुकूल बन्ने क्रममा पुरानो प्रजातिको हाइडेलवेर्गेन्सिस मानव बिस्तारै बदलिएर नियण्डरथल बन्यो। जो बनेन त्यो हरायो। यसैले त्यो बेलाको परिवर्तित चिसो पर्यावरणअनुकूल

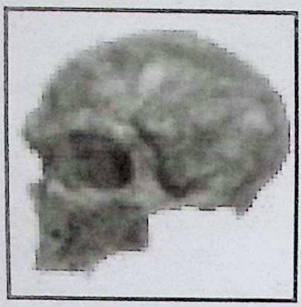
CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

बन्न पहिलेको हाइडेलवर्गेन्सिसको अग्लो पातलो शरीर नियण्डरथलमा फेरिएर मोटो र पुड्को बन्यो। अनुहार च्याप्टो र नाकका पोरा ठूला ठूला बने। मसलदार पौंजे मानव प्रजातिले मात्र चिसो त्यस युगमा शरीरमा ताप सञ्चय गरेर राख्न सक्ने भएकाले हिमयुगको आवश्यकताअनुसार नियण्डरथलका पौजा मजबुत बटारिएका बलिया भए। चिसोमा बाँच्न र शिकारगर्न बलको अत्यन्त आवश्यकता थियो। शरीरलाई पर्यावरणअनुकूल सबल र सक्षम राख्न पर्याप्त पौष्टिक भोजनको आवश्यकता थियो। यसैले नियण्डरथल मान्छेलाई ठूला र धेरै जन्तुको शिकार गर्नुपर्दथ्यो। झण्डै असी प्रतिशत मांसाहारी यो प्रजातिको अस्तित्व जन्तु आदिको शिकारमा नै निर्भर थियो। यसैले यिनको शरीरको विकास बाल्यकालदेखि नै द्रुतगतिले हुन्थ्यो। आधुनिक मान्छेको एउटा बाह्र वर्षको बच्चाको शारीरिक विकास जति नियण्डरथलको आठ वर्षको बच्चा मै हुन्थ्यो । समग्रमा भन्दा विषम पर्यावरणीय अवस्था पार गरेर आएको हुनाले नियण्डरथलको शारीरिक क्षमता त्यहीअनुसार नै सबल थियो। नियण्डरथल मान्छेको प्रमुख आहार शिकार भएकाले यिनीहरू कुशल शिकारी हुनु जरुरी थियो। यिनीहरू ठूला जन्तुलाई खेदाउँदै भीरबाट लडाएर, भासमा फसाएर वा नदीको किनारामा पुऱ्याएर अभर पारेर मार्दथे। तर यस्तो शिकार युद्धमय र अति जोखिमपूर्ण हुन्थ्यो। नियण्डरथल आफूअघिका होमो इरेक्टस आदिभन्दा विकसित थिए। तुलनात्मक रूपमा यिनको सप्रिएको ठूलो मस्तिष्क थियो। नियण्डरथलको जीवाश्ममा भाषा र बोलीका अवयवको विकास भैसकेको पाइनुले उसमा भाषाको विकास भैसकेको थियो भन्न सकिन्छ। पहिले नियण्डरथल मानिस बोल्न सक्तैन उसको भाषिक क्षमता थिएन भन्ने आम विश्वास थियो। तर आजभन्दा तीस हजार वर्ष अघिको नियण्डरथलको जीवावशेष हड्डीबाट प्राप्त यसको जीनको अध्ययनबाट यो कुरो असत्य प्रमाणित भयो। आधुनिक मानिसको भाषिक क्षमताको आधार **'फक्स पि टु ' जीन** दुरुस्तै नियण्डरथलमा पनि पाइयो। फक्स पि टु जीनले भाषा र बोली सम्बन्धी निर्देश गर्दछ –यद्यपि भाषासँग सम्बद्ध अरू जीन पनि हुन्छन्। यो जीन सातौँ नम्बरको क्रोमोजोममा रहेको हुन्छ । यो जीन मानिसको मस्तिष्क, हृदय, फोक्सो र आँतका जीवकोषमा पाइन्छ। हुनत यस्तो जीन चिम्पमा पनि पाइन्छ तर चिम्पको र मान्छेको फक्स पि टु जीनको आन्तरिक संरचना पृथक छ। तर नियण्डरथल मानिसमा होमो स्यापियनजस्तै दुरुस्तै फक्स पि टु पाइनुले यिनीहरूको भाषिक क्षमता विकसित भैसकेको थियो भन्ने निधोमा वैज्ञानिक पुगे – यद्यपि यिनको भाषिक क्षमता ज्यादै प्रारम्भिक नै थियो। आजकलको जस्तो मनमा उब्जने जटिल भाव र संवेगलाई भाषमा अभिव्यक्त गर्न यी सक्तैन थिए तर पनि यिनीहरू भाषाको माध्यमले नै आपसी सामाजिक सम्पर्क

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

गर्दथे। यिनको भाषाले तत्कालको भौतिक अर्थ र आवश्यकतालाई मात्र सम्बोधन गर्दथ्यो ।

सन् १९०८मा फ्रान्समा आजभन्दा पचास हजार वर्ष पुरानो नियानडरथल मानिसको जीवाश्म भेटियो। उक्त मानिसको जीवाश्मको अध्ययनअनुसार उक्त मानिस मर्नु



अगाडि तीसदेखि चालीस वर्षबीचको उमेरको थियो, यसै उमेरमा नै यो मानिसका बूढो भएर धेरै दाँत झरिसकेका थिए भने पसलीको हाड टुटेको थियो। उसका अङ्गमा बाथको विमारको चिन्ह पनि देखियो। यसले आधुनिक मान्छेसँग आनुवांसिक हिसावले नियण्डरथल कति नजिक थिए वा आधुनिक मानिसमा कति प्रतिशत नियण्डरथल मिसिएका छन् भनेर जान्न यिनको डिएनएसँग आजको मान्छेको डिएनए तुलना गरेर हेर्नु आवश्यक थियो। यसको निम्ति नियण्डरथलको जीनको समग्र चित्र याने 'जिनम' प्राप्त गर्नु पर्दथ्यो। यसैले पुराजीववेत्ता वैज्ञानिक नियण्डरथलको पुरानो यस्तो जिनम प्राप्त गर्ने उद्योगमा लागे। आखिर उत्तरी क्रोएशियाको एक पुरानो पहाडी गुफामा आजभन्दा तीस हजार वर्षअघिको तीन नियण्डरथल महिलाको तीन टुक्रा नलिखुट्टाको हाड प्राप्त भयो। यसभित्रबाट ती महिलाको जीन निकालियो। तर यहाँ समस्या थियो। ज्यादै पुरानो भइसकेकाले यी हाडमा अवाञ्छित परदेशी सूक्ष्मजीव व्याक्टेरियाहरूले घर गरिसकेका थिए। यिनलाई पन्छाएर विशुद्ध नियण्डरथलको जिनम प्राप्त गर्नु चुनौति थियो। चार वर्षको अथक परिश्रमपछि विशुद्ध नियण्डरथल प्रजातिका मानिसको जिनम प्राप्त भयो। यसलाई आधुनिक होमो स्यापियन मानिसहरूको जिनमसँग तुलना गरियो। यस्तो तुलना गर्नुअघि गरिएको स्वभाविक अन्दाज अनुसार पृथ्वीका सबै महादेशका सबै जातका मानिससँग यो नियण्डरथल जिनम उति नै मात्रामा अपरिचित र टाढा हुने छ भन्ने थियो। तर नतिजा यसभन्दा केही फरक आयो। जसअनुसार अफ्रिकन काला मानिसको तुलनामा ककेसियन जातका युरोपियन र मंगोलिय जातका एशियनको जीन नियानडरथसँग बढी मिल्दो देखियो। यसले के देखायो भने अफ्रिकाबाट बाहिर निस्केपछि कहीँ कुनै बिन्दुमा होमो स्यापियन मानिस यी नियण्डरथलसँग मिसियो। सायद नियण्डरथल महिला कुनै होमो स्यापियन युवकबाट बलात्कृत भई र दुई प्रजातिको मानिसको जीन मिसाएर सन्तान उत्पादन गरी। तर यो मिश्रण नागन्य र अज्ञेय प्रकृतिको मात्र भयो। यसले नियण्डरथललाई होमो स्यापियनमा बचाएन ; यसले कुनै तेश्रो प्रजातिको मानिसको पनि उत्पत्ति भएन।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

नियण्डरथल मानिसको पारिवारिक जीवन, आइमाई र लोग्नेमान्छेबीचको सम्वन्ध र सामूहिक सामाजिक जीवनको वाञ्छित स्तरमा विकास भएको थिएन । परिवार थियो तर यो परिवार गुफाको भौतिक आवश्यकताले धेरै मात्रामा एकै गुफामा वस्ने सदस्यको समूहजस्तो मात्र थियो । परिवारको नैतिक र भावनात्मक वन्धन सायद थिएन । यसैले शिकार गरिसकेपछि त्यसलाई गुफामा लिएर आउने, परिवारमा बाँडेर मात्र व्यवस्थित तरिकाले खाने भन्ने थिएन । जहाँ माऱ्यो त्यहीँ खायो ; उभ्रेको वल्ल गुफामा लिएर आयो । यसैले भाषाले धेरै भावनात्मक सम्प्रेषणको कार्य गर्नु पर्दैन थियो । तर जे भएको भए पनि नियण्डरथल मानिसको जीवन सजिलो थिएन ; वहुतै संघर्षमय र कष्टप्रद थियो । नियण्डरथलको धेरै काल हिमयुगको कष्टप्रद समयमा यससँग युद्ध गर्दा नै वित्यो । चिसो हिमयुगको त्यस पर्यावरणमा बाँच्नु र हजारौँ हजार वर्ष अस्तित्वमा रहनु नै एक चुनौति थियो । अधिकांश नियण्डरथलका जीवावशेष चोट पटक लागेका, भाँचिएका, वा रोगले खाएका देखिनु र यिनीहरूको औसत आयु नै तीस वर्ष जतिको मात्र हुनुले यिनीहरूलाई बाँच्न सदा प्रकृतिको संघर्षको मैदानमा युद्धरत रहनु पर्दो रहेछ भन्ने अनुमान हुन्छ ।

यी मानिसलाई **नियण्डरथल** किन भनेको भन्ने वारेमा पनि कथा छ प्रसङ्गमा यसबारेमा पहिले पनि केही उल्लेख भइसकेको छ । सवैभन्दा पहिले सन् १८५६ मा जर्मनीको नियण्डरथल उपत्यकाको गुफामा चतुर्थ हिमयुगका समयको पुरापाषाणयुगीन मानवको अश्मीभूत अस्थिअवशेष भेटिएकाले यस स्थानको नामवाट यस प्रकृतिका मानव प्रजातिको नाम नै नियण्डरथल राखियो । यो अवशेष सोह्र टुक्रामा विभाजित थियो । पहिले यस मानव जीवाश्म प्रति विवाद आयो । तर पछि सन् १८८६मा यस्तै प्रकृतिको मानव जीवाश्म वेल्जियममा र सन् १९१०मा पश्चिम र मध्य युरोपमा पनि भेटियो । तर त्यो वेला नियण्डरथलभन्दा पुराना मानव प्रजातिको जीवाश्म भेटिई नसकेकाले नियण्डरथललाई आधुनिक मान्छे र चिम्प्यानजीलाई जोड्ने अर्धमानवको मान्यतामा राखिन्थ्यो । कुरा चाख लाग्दो छ । दोश्रो विश्वयुद्धपछि नियण्डरथलका वारेमा संसारलाई विस्तारमा ज्ञान भयो अनि यो प्रजाति होमो स्यापियनको नजिकै मानव प्रजाति हो । कुनै युगमा यी दुवै प्रजातिका मानिस सँग सँगै यस पृथ्वीमा बराबर अस्तित्वमा थिए भन्ने कुरा थाह भयो । त्यसपछि यो क्रम जारी रह्यो ।

सन् १९५३ देखि ६०सम्म इराक, कुर्दिस्थानको स्यानेडार गुफामा गरिएको उत्खनन्मा करिव सत्तरी हजारदेखि चालीस हजार वर्षका पुरानो जीवाश्म भेटिए । यस उत्खनन्मा नौओटा यस्ता जीवाश्म पाइएका थिए । यसमध्येको पहिलो एउटा जीवाश्म ऊ मर्दा केहीमात्रामा अन्धो, एकहात मात्र भएको र घिस्रिएर हिड्ने प्रकारको

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

थियो । यसबाट नियण्डरथल मानिसको समाजमा यस्ता असक्त र बृद्ध आदिको पनि उचित संरक्षण र हेरचाह हुँदोरहेछ भन्ने अन्दाज गर्न सकिन्छ । यसैगरी यसै गुफामा प्राप्त चौथो जीवाश्मलाई फूल आदि सहित गाडिएको भन्ने भनाइ छ ; तर केहीले यसमा अझै शङ्का गरेका छन् । सन् १९०८मा फ्रान्सको एक खोजमा करिव पचास हजार वर्ष पुरानो अन्दाजी तीसदेखि चालीसवर्ष उमेरको नियाडन्रथल मानिसको जीवाश्म भेटियो । यस मानिसको पनि ऊ परलोक हुँदा कम्मरको हड्डीमा निको भएको पुरानो चोट लागेको, घाँटी र ढाड र काँधमा कडा बाथरोगको असर रहेको अनि दाँत झरेको अवस्थामा मृत भएको पाइयो । यसले पनि नियण्डरथल मानिस असक्त र बृद्ध हुँदा पनि परिवारबाट परित्यक्त हुँदैन थिए भन्ने बुझिन्छ । स्मरणीय के छ भने चालीस वर्षको उमेर नियण्डरथल मानिसका लागि बृद्ध अवस्था हुन्थ्यो । किनभने यिनीहरूको सरदर आयु नै तीस पैंतीस वर्षमात्र हुन्थ्यो । सन् १९७९मा फ्रान्सकै सेन्ट क्यासरमा आजभन्दा करिव पैंतीस हजार वर्षअघिको नियण्डरथल मानिसको अस्तुको जीवाश्म भेटियो । यो सबैभन्दा नयाँ भेटिएका यस्ता जीवाश्म मध्य एक हो । सेण्ट क्यासरको यो अस्तु जीवाश्म महत्वपूर्ण मानिन्छ । किनभने यो बेला होमो स्यापियन अर्थात क्रोम्याग्नन् मानिसले युरोपमा प्रभुत्व जमाइसकेका थिए । सबै कुशल हतियार क्रोम्याग्नन् अर्थात होमो स्यापियनका मात्र हुन्छन् भन्ने धारणालाई यसले खण्डन गऱ्यो । किनभने यससँग ढुङ्गाका हतियार पनि पाइए । पुरातत्वविदहरूले नियण्डरथल प्रजातिसँग सम्बद्ध कम्तिमा बीस हतियार पाएका छन् । यी हतियारहरू शिकारगर्न, मासु काट्न, जन्तुको छाला काढ्न, दाउरा काट्नदेखि लिएर अन्य विभिन्न कार्य प्रयोजनका लागि बनाइएका थिए । नियण्डरथल मानिसको आजभन्दा करिव एकलाख वर्षअघिका युरोप र मध्यपूर्व स्थित विभिन्न गुफामा नियोजित प्रकारले मृतकलाई गाडिएको पाइएकाले यिनीहरूमा सायद मृत्यु पर्यन्तका सँस्कारकर्म आदिको पनि आभास हुन्छ – यद्यपि यसबारेमा हामीलाई प्रष्ट थाह छैन ।

बिडम्बना तर यी सबै नियण्डरथलका जीवाश्म नियण्डरथल प्रजातिका मानिसले नभएर यसको शत्रुपक्षको होमो स्यापियन प्रजातिका मानिसले भेट्टाए । नियण्डरथलको सबैभन्दा पछिल्लो जीवाश्म आजभन्दा सत्ताइस हजार वर्षअघिको भेटिएको छ । यो नियण्डरथल प्रजातिका मानिसको अन्तिम मानिसको अवशेष वा जीवाश्म थियो । किनभने यसपछि नियण्डरथलको कुनै जीवाश्म भेटिएन । यसबाट थाह हुन्छ कि प्रतिकूल पर्यावरण र शत्रु प्रजातिको मानिस होमो स्यापियनसँगको लामो संघर्षको क्रममा यसपछि नियण्डरथल प्रजातिको मानिस पूरै पराजित भयो ।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

नियण्डरथल मात्र होइन अरू सबै प्रजातिका मानिस पृथ्वीबाट हराए। केवल स्यापियन याने बुद्धिमान मानिस मात्र अस्तित्वमा रह्यो।

यो संसारमा कुन प्रजातिको मानिस अस्तित्वमा रहने भन्ने बारेमा यो एक प्रकारको युद्ध नै थियो। तर यो युद्ध आजभोलिको जस्तो देश देश र सेना सेनाको अथवा रोम र कार्थेजको जस्तो युद्ध थिएन ; बरु बाँच्नलाई सीमित प्राकृतिक स्रोत साधन र कष्टप्रद पर्यावरणीय अवस्थामा जीवनको अस्तित्वमा रहिरहन गरिएको स्वभाविक लामो युद्ध थियो। यो डार्विनका शब्दमा प्राकृतिक छनोटको युद्ध थियो जसमा 'सर्भाइवल अफ द फिटेस्ट' भयो। त्यो जितेर बाँच्ने विजयी मान्छे नै होमो स्यापियन थियो अनि यो हारेर अस्तित्व लोप हुने नियण्डरथल र अन्य मानिस थिए। यसैले यस युद्धको हारजित एकैपटक भएन। हजारौँ वर्ष यो युद्ध चलिरह्यो। अन्य मानव प्रजाति र होमो स्यापियनका बीचमा पनि संसारका विभिन्न स्थानमा – विशेष गरेर मध्य एसिया, दक्षिण एसिया, दक्षिणपूर्व एसियामा –यस्तो अस्तित्वको युद्ध अवश्य भयो होला। तर यी सबैका बारेमा विज्ञानलाई उस्तो जानकारी छैन जति प्रष्ट युरोपमा होमो स्यापियन र होमो नियण्डरथल मानिसका बीचमा भएको दश हजार वर्षे युद्धबारेमा थाह छ। हुन त यहीबेला पर्वी एशिया र अफ्रिका महादेशमा नै पनि यस्ता मानिस थिए। तर युरोपको चुनढुङ्गाको धेरै गुफा भएको स्थानमा रहेका नियण्डरथल मानिसको अवशेष यस्ता ओढारमा धेरै समयसम्म स्थायी रूपले रहेकाले यिनको बारेमा धेरै ज्ञान भयो।

यस युद्धलाई दश हजार वर्षे युद्ध किन भनेको भने आजभन्दा चालीस हजारदेखि पैंतीस हजार वर्ष पहिले होमो स्यापियनको पहिलो जत्था युरोपमा पुग्यो। यसकालदेखि नै नियण्डरथल मानिसको क्षय सुरुभयो। आजभन्दा सत्ताइस हजार वर्षअघिको यिनको अन्तिम जीवाश्म जिब्रालटारको विकट चट्टानी पहाडमा पाइएको छ। आजभन्दा पच्चीस हजार वर्षदेखि बीसहजार वर्षअघिका हिमयुगका शिकारी होमो स्यापियन गुफामानव वा कलाकारले गुफाका भित्तामा कोरेका विभिन्न चित्रमा यी नियण्डरथल मानिसको सङ्केत पाँइदैन। विचारमा यी त्यो बेला विलाएर होमो स्यापियनको स्मृतिबाटै हराइसकेका थिए –अर्थात दुई प्रजातिका मानिसबीचको दश हजार वर्षे अस्तित्वको अन्तिम युद्ध यसभन्दा धेरै अगाडि नै समाप्त भइसकेको थियो। यसैले यी गुफायुगका चित्रकारले नियण्डरथल मानिस थिए भन्ने नै थाह पाएनन्। यसैले यिनलाई दर्शाउने कुनै चित्र पनि बनाएनन्।

यो प्रकृतिको निर्णय थियो। यहाँनेर बुझ्नै पर्ने कुरा के छ भने यी दुवै प्रजातिका मानिस र त्यो बेलाको संसारमा रहेका अन्य प्रजतिका मानिसहरू वास्तवमा एक

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

अर्कासँगभन्दा पनि प्रकृतिको विषमतासँग युद्धरत थिए। यहाँहरुले पृथ्वी पुराणको वाचन क्रममा महान हिमयुग अर्थात 'ग्रेट आइस एज'का बारेमा सुन्नु भएकै छ। पृथ्वीमा आएका महान हिमयुगका श्रृङ्खलामा पछिल्लो हिमयुगको पनि पछिल्लो चरणमा पृथ्वीमा अति लामो हिमयुग प्रारम्भ भयो। यस युगमा पृथ्वीको सबै महादेशलाई हिमनदीले ढाक्यो। हो, यही कष्टकर हिमयुगको मध्यमा मानवको विकास भएकाले यसले विषम र प्रतिकूल प्रकृतिसँग अस्तित्वको लामो लडाईं लड्यो – चाहे नियण्डरथल होस् वा होमो स्यापियन। यस युद्धमा जो सक्षम थियो , जो प्रकृतिको विषम परिस्थितिलाई पचाएर बाँच्न सक्थ्यो उही अस्तित्वमा रह्यो – बाँकी सबै हराए।

यो हिमयुगको प्रकृति अनौठो प्रकारको थियो। यसमा कहिले अत्यन्त चिसोले पृथ्वी कुँजिन्थ्यो भने कहिले हिउँमा पानी जमेर थुँनिदा सुख्खा बनेर पृथ्वीमा अचानक गर्मी बढ्दथ्यो। यसरी हावापानीको अप्रत्यासित अनौठो परिवर्तन भइरहन्थ्यो। यसैले कुनै एक प्रकारको हावापानीमा कुनै प्रजाति लीन बन्न सक्तैन थियो। बरु उसले जस्तोसुकै प्रकारको परिवर्तनमा पनि आफूलाई मिल्नसक्ने र यसको प्रतिकूलतालाई झेल्नसक्ने क्षमताको विकास गरिरहनु आवश्यक थियो।

विगत साढे दुईलाख वर्षदेखि युरोपमा एकछत्र राज गर्दै आएको त्यहाँका मान्छेका आदिवासी प्रजाति होमो नियण्डरथललाई अफ्रिकाबाट भरखरै बाहिर आएका होमो स्यापियनहरू अनौठा र चुनौतिपूर्ण बाधा थिए। यसै पनि हिमयुगको कष्टप्रद विगतको करिव तीन लाख वर्षसम्म नियण्डरथल सुखले बाँच्न पाएका थिएनन्। जीवन सदा संघर्ष, चुनौति र आपतकालीन अवस्थामा नै रह्यो। यसमाथि जब नयाँ प्रजातिका आफूभन्दा बुद्धिमान र विकसित प्रकारका पाहुना मानव प्रजाति आए उनीहरूका लागि यी पाहुना थप आपत सिद्ध भए। स्यापियनहरू सिधै अफ्रिकाबाट आएका थिए तर नियण्डरथलका पुर्खा होमो इरेक्टसले अफ्रिका आजभन्दा अठार लाख वर्षअघि नै छाडिसकेका थिए। नियण्डरथल यी नयाँ मान्छेभन्दा अग्ला बलिया र सबल भए पनि यी स्यापियनहरू उनीहरूभन्दा बुद्धिमान थिए। यिनको भाषाको विकास नियण्डरथलको भन्दा धेरै उत्तम भएकाले यिनीहरू भावात्मक जटिल विषयमा पनि एकअर्कासँग भाषामै कुरा गरेर समस्याको निधो निकाल्न सक्तथे। स्यापियनहरू भावात्मक चिन्ह र प्रतीकका आधारमा भौतिक कुरालाई बदलेर भावात्मक अस्तित्वमा रूपान्तरण गर्न सक्तथे। भावनामा बढी बाँधिनसक्ने भएकाले यिनीहरू समूहमा बस्तथे। तर आदिवासी नियण्डरथल यसो गर्न सक्तैन थिए । उनीहरू साना साना छुट्टा छुट्टै परिवारमा ओढारमा बस्तथे। उनीहरूको परिवारको जनसङ्ख्या बस्ने ओढारको आकारले निर्धारण गर्दथ्यो। उनीहरू भावनामा हैन तर

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

भौतिक छोइने, देखिने, खाइने र भोगिने कुरा मात्र बुझ्दथे। होमो स्यापियनजस्तै उनीहरू पनि मुन्द्रा, पत्थर, दाना आदिका गहना लाउँथे तर यी कुरा नियाण्डरथलका लागि केवल भौतिक गहना नै मात्र थिए ; यी कुराहरू तर स्यापियनहरूलाई भने भौतिक गहना भन्दा पनि कुनै भावनात्मक अस्तित्वका प्रतीक थिए जसवाट उनीहरू कुनै रहस्यमय अनुपस्थित सत्तासँग जोरिएका हुन्थे। तर यस्तो अनुपस्थित अस्तित्वको कल्पना नियाण्डरथल मानिस गर्न सक्तैन थिए। नियाण्डरथल पनि शिकारी नै थिए ; उनीहरूको खानाको करीव असी प्रतिशत भाग मासु नै हुन्थ्यो। तर उनीहरूको शिकार गर्ने औजार भाला आदि स्यापियनको जस्तो छरितो, धारिलो र तिखो थिएन ; वरु भद्धा मोटा थिए। तर पनि यी हतियारले उनीहरूको दैनिक आवश्यकतालाई पूरा गर्दथे। यस्तो हतियार वनाउन उनीहरू कडा प्रकारको ढुङ्गा चोइट्याएर यसवाट धारिलो भाला आकारको अस्त्र वनाउँदथे। यो काम मिहेनत, कौशल र वुद्धिको थियो। यस्तो पत्थरको भालालाई लामो काठको घोचोको टुप्पामा जन्तु जनावरको नसाको डोरीले कसिलो बाँधिन्थ्यो। यसपछि यसरी बाँधिएको जोड्नीमा लाहा वा खोटो आदि तताएर पगालेर गुँदजस्तो यसमा लगाइन्थ्यो र यसलाई चिस्याइन्थ्यो। यसरी चिसिए पछि यो वज्रलिप कडा र दह्रो वन्दथ्यो। शिकार गर्नु जीवन मरणको महत्वको कुरा भएकाले भरपर्दो हतियारको अत्यन्त आवश्यकता हुन्थ्यो। यसवाट नियण्डरथलको न्युनतम कौशलको ज्ञान हुन्छ। तर यो कौशल हजारौँ वर्ष पर्यन्त एकैनास रहेको र एकै प्रकारको प्राविधि अपनाइएको देखिन्छ। यसको तुलनामा स्यापियनहरूले केही हजार वर्षमा नै विभिन्न आवश्यकतालाई पूरा गर्न विभिन्न प्रकारका ढुङ्गाका साना हात हरियारको विकास गरे। हुदाहुँदै यिनले ढुङ्गाकै सियो वनाए अनि जनावरको नसाको धागोले छालाका लुगा सिएर मिलाएर लगाउन थाले। तर नियण्डरथल यस्तो अचम्म गर्न सक्तैन थिए। जाडो त उनलाई पनि हुन्थ्यो अनि छालाका लुगा यी पनि लाउँथे तर नसिएका कोरा सुकाएको छाला लहराले वेरेर। नियाण्डरथर लाखौँ वर्षदेखि उस्तै हतियारमा भर परेका थिए। नयाँ कुराको आविष्कार गर्ने वुद्धिले गर्दा नै होमो स्यापियन संसारको मालिक वन्यो तर बलिया र युगौदेखि शारीरिक वलमै निर्भर भएका हुनाले नियण्डरथलहरूले यस्ता कुरामा वुद्धि घोट्ने दुःख गरेनन्। नियण्डरथल आफ्नो शिकारलाई जवरजस्ति कँज्याएर छोप्थे अनि ढुङ्गाको चुच्चो बाँधेको भालाले रोपेर मार्थे। यहाँसम्म कि यी दुई वा तीन सय पउण्डका मान्छे चार पाँच हजार पाउण्ड ओजन भएका जङ्गली जनावरसँग आमने सामने युद्ध गरेर यिनको शिकार गर्दथे। यिनको भालामा वेग थियो अनि पाखुरामा मार हान्नसक्ने तागत। तर हल्का कदका होमो स्यापियनहरू यसोगर्न सक्तैन थिए। यसैले शिकारलाई परैवाट भाला फ्याँकेर मार हान्थे। शिकार आफूले शरीरले नछोइकनै मार्थे। टाढावाट ऊ

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

मारहान्ने हुनाले उनीहरू सुरक्षित हुन्थे। यसको प्रतिकूल नियण्डरथलहरू धेरै यस्ता शिकारका क्रममा गम्भीर घाइते हुनपुग्थे। यिनको जीवाश्म अध्ययनबाट प्रायः नियण्डरथल मान्छे चोट पटक लागेको अनि धेरै यस्ता चोटपटकका कारण नै मरेको पाइएबाट पनि यो कुरा बुझिन्छ।

आधुनिक मानिसका पुर्खा अफ्रिकाको पितृभूमि छाडेर कसरी बाहिर आए अनि संसारभरी फैलिए भनेर जान्ने दुई आधार छन् : पहिलो, विभिन्न स्थानमा पाइएको विभिन्न समयको यिनको जीवाश्म जसको आधारमा यी कहिले कुनबाटो कहाँ पुगे भनेर अन्दाज गर्न सकिन्छ भने दोश्रो, आधुनिक मानिसका प्राचीन समुदायभित्रका मानिसको जीनको परीक्षण गरेर पनि यो कुरा जान्न सकिन्छ। विविध यस्ता समूहका मानिसको जीनको परीक्षणबाट प्राप्त सूचना र अन्य पुरातात्विक भौतिक प्रमाण र जीवाश्मको सगोल अध्ययनले हामी यकिनसँग प्राचीन समयमा यस्तो भएको थियो भनेर भन्न सक्तछौँ। यो अन्दाज नै हो तर यो कल्पनाको कथा होइन प्रमाणका आधारमा गरिएको विज्ञानको निष्कर्ष हो।

डिएनए र जीनबाट पनि मान्छेको उत्पत्ति र विकासको कथा थाह हुन्छ। सबै मान्छेको डिएनएमा लगभग समानता हुन्छ। तर अति थोरै मात्र जेनेटिक पृथकताले एक मानिस र अर्को मानिस छुट्टिन्छ। यो पृथकता यति साँगुरो हुन्छ कि कुनै पनि दुई जना मानिसको डिएनए परीक्षण गर्नु हो भने यिनको एक हजार डिएनए आधारजोडीमा केवल एक डिएनए आधारजोडी मात्र पृथक हुन्छ। यो भनेको शून्य दशमलव एक प्रतिशत हो। यति धेरै समता अन्य कुनै पनि प्राणी वा प्रजातिको बीचमा हुँदैन। हाम्रो सबैभन्दा नजिकको प्राणी चिम्पको भन्दा पनि कम हो। तर दुई मानिसको पृथकता वा फरक यही हजारमा एक डिएनए आधारजोडीले नै पार्दछ। किन यसो भएको भने हामी अर्थात आधुनिक मानव शारीर-संरचनाको दृष्टिले अन्य प्राणीभन्दा नवीन छौँ। हाम्रो उत्पत्ति र विकास सायद आजभन्दा दुईलाख वर्षभन्दा पुरानो छैन। कुनै समयमा आजका हामी मान्छेको जनसङ्ख्या पनि सानो थियो। लगभग दश हजार मानिस मात्र थिए त्यो बेला यो संसार भरमा। यसैले यो थोरै समय र सूक्ष्म जनसङ्ख्याका कारण हाम्रो जीवविकास क्रममा हाम्रो डिएनएमा त्यति धेरै परिवर्तन वा म्युटेशन भएको छैन जति अन्य प्राणीको भयो । डिएनए म्युटेशन बारेमा त हामीले अघि नै चर्चा गरिसकेकै छौँ। यसैले हाम्रो जीन म्युटेशनको छोटो इतिहासका कारणले गर्दा हामी लगभग हाम्रो उत्पत्तिको प्रारम्भिक अवस्था कै शारीरिक संरचनामा छौँ। यसैले हामी सबैको डिएनए संरचनामा ज्यादै न्युन मात्र पृथकता छ। यसैले हामी सबै उस्तै छौँ।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

तर पनि किन आधुनिक दुई मानिस बीचमा विभिन्न शरीरको रङ्ग, आकार, वानि बेहोरा, लवाई खुवाई, हँसाई बोलाई, केशको र आँखाको रङ्ग, शरीरको आकृति आदि केही पनि मिल्दैन। एउटै डिएनए हुनेको त सबै एकै प्रकारको संरचना हुनु पर्ने हो। तर हजारमा एक जोडी जीन फरक पर्दैमा यत्रो फरक कसरी पऱ्यो त भन्ने जिज्ञासा हुन सक्छ। कुरा तर हजारमा एक जोडीको मात्र होइन समग्र डिएनएको सङ्ख्याको हो। विर्सनु नहुने कुरा के छ भने हाम्रो शरीरको एक जीवकोषको पनि एक जोडी मात्र क्रोमोजोममा एक हजारमात्र होइन तीन अरब यस्ता डिएनए आधारजोडी जीन रहेका हुन्छन्।

यस हिसावले त एउटै क्रोमोजोममा तीसलाख आधार जोडा डिएनए फरक परे । यो फरकको कथा मानव विकास यात्राको कथामा लेखिएको छ।

विकासको क्रममा समय व्यपित हुँदै जाँदा जति हाम्रो पुर्खाको जीनमा म्युटेशन जम्मा हुँदै गयो उति नै हामीबीचमा गुण, आकारप्रकार, रूपरङग, आकृति र प्रकृतिमा दूरी पनि बढदै गयो। ठूलो जनसङ्ख्यामा धेरैकालमा थुप्रै यस्तो जीन म्युटेसन हुनु स्वभाविक हो। यही नै जीव विकासको आधार हो। हामी बीचमा अहिले जुन समानता र पृथकता छ त्यसलाई हाम्रा पुर्खा एक आपसबाट छुट्एको समयको अवधि र जनसङ्ख्याको आकारले निर्धारण गरेको छ। यही नै हाम्रो जीवविकास यात्रा हो। सम्झनु पर्ने एउटै कुरा के भने जति यो विकासको यात्रा जाति लम्वियो त्यति नै हामी फरक मान्छे बन्दै गयौं। म्युटेशनका आधारमा प्रकृतिको चुनाव पनि चल्दै गयो।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

मान्छेको बसाइँ सराइको कथा

मान्छेको उत्पत्ति अफ्रिका महादेशमा भयो अनि यहीबाट मानिस संसारभर मानिस बसाइँ सरेर छरिए भनियो । अफ्रिका महादेशबाट मान्छे कहिले बाहिर आए, कहिले कसरी कहाँ पुगे, अनि कसरी कुन बाटो विस्तारै यी मानिस संसारभर छरिए यसको कथा चाखलाग्दो छ । यो लामो पनि छ । तर यसैले लामो कथालाई छोटो बनाएर बुझ्ने गरी तर कुनै पनि कुरा नछुट्ने गरी मान्छेको बसाइँ सराइको कथा बताइदै छ ।

सर्वप्रथम होमो इरेक्टस प्रजातिको मानिसले अफ्रिकाबाट बाहिर निस्केर संसारको अन्य भागमा आफ्नो उपनिवेश विस्तार गर्ने प्रयत्न गऱ्यो भनेर हामीले चर्चा गरिसक्यौं । सन् १९९९मा दक्षिण जर्जियामा यस मानिसको आजभन्दा अठारलाख वर्ष पुरानो दुई मानव अस्तु अवशेष पाइएको बाट यसको अन्दाज गर्न सकिन्छ । यस्तै अवशेष अफ्रिका लगायत दक्षिण पूर्व एशियाको जावा, उत्तर चीनको वेइजिङ अनि युरोपकै ग्रिस, जर्मन र वेलायतमा पाइएका छन् । यतिकुरा हामीले पहिले पनि गऱ्यो ।

तर युरोपमा पाइएका यस्ता प्राग्मानव अस्तु एशियामा पाइएका भन्दा केही ठूलो टाउको र साना दाँत भएको हुनाले यसलाई कतिले यी मानिस होमो इरेक्टस नभएर वास्तवमा हाम्रै होमो स्यापियनका आदिम प्रजाति पो थिए कि भन्ने पनि गर्दछन् । होमो इरेक्टसले यसरी प्राचीन संसारमा एकपटक आफ्नो उपस्थिति जनाइसकेपछि दोश्रो चरणमा हाम्रा आफ्ना पुर्खा अथार्त वर्तमान आधुनिक मान्छेका प्रजाति होमो स्यापियनहरू अफ्रिकाबाट बाहिर संसारमा निस्किएको देखिन्छ । यो सबल प्रथम

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

मानव प्रजाति होमो इरेक्टसका विविध उप प्रजाति र नियण्डरथल मानिस कालक्रममा पछाडि होमो स्यापियनवाट नासियो भनेर पनि कुरा भयो। होमो स्यापियन र नियण्डरथल मानिसको वीचको द्वन्दको कथा पनि यस अगाडि नै भनियो। होमो स्यापियनले नियण्डरथल प्रजातिको मानिसलाई परास्त गऱ्यो। यसैले नियण्डरथल मानिसको आजभन्दा सत्ताइस हजार वर्षभन्दा पुरानो जिवावशेष भेटिएको छैन। यसपछि संसारलाई आफ्नो उपनिवेश वनाउने एकक्षत्र अधिकार होमो स्यापिय अर्थात आधुनिक मान्छेको प्राचीन पुर्खालाई प्राप्त भयो।

होमो स्यापियनहरू अफ्रिकावाट वाहिर मुख्य गरेर दुई चरणमा निस्किएको पाइन्छ। पहिलो चरण आजभन्दा एकलाख पन्द्र हजारदेखि नव्वे हजार वर्षअघिको समय हो यो। यो चरणमा यी पुर्खाहरू अफ्रिकावाट वाहिर निस्केर वसाइँ सराइमा नाइल नदीसम्म आइपुगेका थिए। त्यो वेला नाइलनदीले सिञ्चित क्षत्र हरियाली मनोरम थियो। तर अहिले यो स्थान यस्तो छैन। मरुभूमि भैसक्यो। यसलाई सहारा मरुभूमि भनिन्छ। पृथ्वीको जलवायु परिवर्तनका कारण यो मरुभूमि भयो। आजभन्दा नव्वे हजार वर्षअघि पृथ्वीको जलवायुमा ठूलो परिवर्तन भयो। पृथ्वी जम्मै सेलाएर चिसो भयो। उत्तर अफ्रिकाको त्यो मनोरम हरियाली भूमि सहारा मरुभूमिमा वदलियो। यस महान ठण्डिमा परेर अफ्रिकाको मानव उत्पत्तिस्थलवाट पहिलोपटक वाहिर वसाइँ सर्ने मान्छेका पुर्खा सवै मरे।

इजराइलमा पाइएको आजभन्दा नव्वे हजार वर्ष पहिलेको मानव जीवाश्मको नक्कल

तर अव अफ्रिका पहिलेजस्तो वस्न सहज थिएन। यसैले मान्छेले फेरि पनि वसाइँ सराई जारी राखे। आजभन्दा नव्वे र पचासी हजार वर्षको वीचमा अफ्रिकावाट एउटा सानो मान्छेको दलले आजको लाल सागर तरेर दक्षिणी अरेवियामा पाइला टेक्यो। भनिन्छ, आजभोलि अफ्रिकन वाहेक संसारमा भएका अन्य सवै मानिसका पितापुर्खा तिनै थिए।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

यिनीहरू अब पहिले अहिलेको मध्यपूर्व एशियामा बसाइँ सरे। त्यसपछि समुद्रको किनारै किनार यी मानिस बसाइँ सर्दै नयाँ राम्रो र सुविधायुक्त स्थान खोज्दै पूर्वतर्फ लागे। पुस्तौँ पुस्तासम्म हजारौँ वर्ष यो क्रम चलिरह्यो। यिनीहरू समुद्रको किनारै किनार मध्यपूर्व, इराक, इरान, अफगानिस्थान, पाकिस्थान, भारत, श्रीलङ्का, बर्मा, थाइल्याण्ड हुदै दक्षिणपूर्वी एशियाका देशमा फैलिए। तर यो प्राचीन मानवको बसाइँ सराइ बहुतै बिस्तारै बिस्तारै भयो। यिनको बसाइँ सराई एक ठाउँमा बसोबास गर्दै फेरि त्यहाँबाट पनि अर्को पुस्तामा केही मानिस अझ उतातिर जाँदै अगाडि बढ्यो। एकैपटक एकै पुस्ताका मानिस त यति टाढा आएका होइनन्। बसाइँ सराई भन्दैमा सबै मानिस एकैपटक आफ्नो थलो छाडेर कमिलाको ताँत हिडेको जस्तो सर्ने त होइन। लौ त भन्दा त यी मानिसको बसाइँ सरेर पृथ्वीमा फैलिएको त त्यसै समयमा त यी मान्छेलाई थाहै पनि भएन होला ।

मान्छे वर्तमान समयमा पनि यसरी नै थाहै नपाई बसाइँ सराईमा लगातार हिँडेको छ। कतै गइरहेको छ। तर हामी यसलाई थाहै पाउदैनौँ। किनभने यो सराई बिस्तारै बिस्तारै हुछ। बसाइँ सराईको यो गति थाह पाउन मान्छेको जीवन छोटो हुन्छ। केवल इतिहासले मात्र थाह पाउँछ। किनभने इतिहासको आयु लामो हुन्छ। इतिहास भनेको एकै दिनमा लेखिएको पनि त होइन नि। आम्मै, कति हजार वर्ष लागेको छ मान्छेको बसाइँ सराईको इतिहास बन्न। आजभन्दा पचहत्तर हजार वर्षअघि मानिस बसाइँ सर्दै सर्दै समुद्रको किनारै किनार हिन्द महासागरबाट श्रीलंका बर्मा हुदै अहिलेको इण्डोनेसियाको पश्चिमी समुद्री किनारा हुँदै जावा सुमात्रा बोर्निओमा पुगे। सुमात्राबाट यी फेरि उत्तरतर्फ फर्केर दक्षिण चीनतर्फ लागे। तर यहाँ आइपुग्दा अफ्रिका छोडेर यहाँसम्म कति दुःखले आइपुगेको मान्छे एकैपटक लगभग सखाप भयो।

किनभने आजभन्दा चौहत्तर हजार वर्षअघि सुमात्राको टोबो पहाडमा एक अति भयानक ज्वालामुखीको विस्फोट भयो। यो विस्फोट यति भयानक थियो कि यसको धुलो र धुवाँले छ वर्षसम्म पृथ्वीलाई ढाक्यो। ज्वालामुखीको खरानी र धुलोले पूरै दक्षिण एशिया र दक्षिणपूर्वी एशियाको देशहरू छोपिए। यहाँबाट टाढाको भारत र पाकिस्थानमा समेत पाँच मिटर बाक्लो खरानीले ढाक्यो। सूर्यको किरण पृथ्वीमा आउन नसकेर र अन्धकार भयो। पृथ्वी कठाँङ्ग्रिने चिसो भयो। पृथ्वीलाई बिस्तारै हिउँले ढाक्यो। फलस्वरूप यसको लगत्तै पछाडिदेखि अर्को दश हजार वर्षसम्मका लागि हिमयुग सुरु भयो। यस घोर आपतको युगमा मान्छेको जाति पृथ्वीबाट लगभग हराउन लागेको थियो। कही कतै अन्तर कुन्तरमा लुकेर बसेका केवल दश हजार मानिस पृथ्वीभरीमा बाँचेका थिए।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

तर मान्छेको बसाइँ सराईको यात्रा रोकिएन। यिनै मानिस घाम लागेर हिउँ पग्लिएपछि ओढारबाट फेरि बाहिर निस्किए। अनि फेरि प्रारम्भ भयो बसाइँ सराईको महायात्रा। के थाक्थ्यो मान्छे – थाकेन। यसैक्रममा आजको साठी हजार वर्षअघि पहिलो मान्छेले बाँसको डुङ्गामा आजभोलिको टिमोरबाट समुद्र तरेर अस्ट्रेलिया महादेशमा बसाइँ सऱ्यो। यसै गरेर आजभोलिको बोर्निओबाट न्युगिनीमा सऱ्यो। यही मानिस उत्तरमा केही माथिसम्म गयो। तर सुदूर उत्तरमा त्यो वेला असाध्यै चिसो थियो ; भरखरै हिमयुग सकिएको थियो। यसैले धेरै पर गएन।

आजको बाउन्न हजार वर्षअघि पुग्दा पृथ्वीको जलवायुमा नाटकीय परिवर्तन आयो। हिउँ पग्लिएर न्यानो भयो पृथ्वी। यसैले मानिसहरू अब उत्तरतर्फ बसाइँ सर्न लागे। आजको पचास हजार वर्षअघि मानिसहरू युरोपमा छिरे। यिनीहरू बसाइँ सर्दै जाँदा आजको पैंतालीस हजार वर्षअघि टर्की र बुल्गेरिया पुगे। उत्तर मनोरम वासस्थल बन्दै गएकाले मान्छेलाई उत्तरले तान्न थाल्यो। यसैले आजको चालीस हजार वर्षअघि समुद्र किनाराका स्थानभन्दा परका भित्रीमहादेशमा उत्तरतर्फ मान्छे बसाइँ सर्न थाले। पाकिस्तान र तिब्बतबाट उत्तर मध्य एशियातिर अनि एशियाको पूर्वी समुद्री किनाराबाट उत्तर पश्चिमतिर मानिसको बसाइँ सर्ने होड नै चल्यो। हुलका हुल मानिस उत्तर लागे। मध्य एशियाबाट एउटा हाँगो सिधै उत्तर युरोपतर्फ लाग्यो अनि अर्को हाँगो उत्तरपूर्वतर्फ। यसैगरी मंगोलिया र पूर्वी समुद्र किनाराबाट पनि मानिस बसाइँ सर्दै सुदूर उत्तरपूर्वी आर्टिक सर्कलतर्फ लागे। मानिसहरू अब पहिलेका जस्ता सुधा थिएनन्। उनीहरूमा छिपछिपे कला, ज्ञान र विज्ञानको चेत आउन थालेको

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

थियो । यसैले उनीहरूले आफ्नो यस बसाइँ सराई यात्राको कथा आफू बास बसेको ओढारको भित्तामा चित्र लेखेर छाडे । यी चित्रहरूबाट पछि त्यो वेलाको इतिहास पढ्न धेरै मद्धत पुग्यो । आजभन्दा बाइस हजार वर्ष पहिले मानिस आफ्नो भाग्य खोज्दै साइवेरियाको उत्तरपूर्वी चुच्चोबाट उत्तरी सागर तरेर अलास्का पुगिसकेका थिए ।

आजभन्दा साठी हजार वर्षअघिको कुनै समयमा होमो स्यापियन मानिसले दक्षिण पूर्व एशिया पुग्यो भनेर पहिले नै भनियो । यहाँ यो बोर्नियो, फिलिपिन्स, न्यु गिनी हुँदै अस्ट्रेलियासम्म पुग्यो । अस्ट्रेलिया र अमेरिकालाई एशियाको मुलभूमि त्यो वेला कि त हिउँको ठोश सतहले जोडिएको थियो कि त ज्यादै छिपछिपे पानी मात्र थियो । कि त यो घाँसेमैदान थियो । समुद्र सतह तीन सय फिटभन्दा पनि तल खसेकाले गर्दा टापुहरू बीचको अन्तर कम थियो भने कति स्थानमा आजको समुद्रले ढाकिएको भागलाई जमिनले नै जोरेको थियो । आजभोलिको जस्तो गहिरो समुद्र त्यहाँ थिएन । यसैले मानिस सहजै विभिन्न टापुमा फैलिए अनि अस्ट्रेलिया र अमोरिकासम्म पुगे । इण्डोनिशिया र अस्ट्रेलिया अनि साइवेरिया र अलास्का त्यो बेला यसरी नै जोडिएका थिए । छिपछिपे समुद्री किनाराका कारण र जङ्गलका कारण प्राचीन घुमन्ते शिकारी मानिस इण्डोनिशियामा थुप्रनु स्वभाविक थियो । यसरी फैलदै जाँदा यी मानिस योजनाबद्ध रूपले भन्दा पनि अचानक नै अस्ट्रेलिया पुगेका थिए । आजभन्दा ५५ हजार वर्षअघि नै यसैले अस्ट्रेलियामा अफ्रिकी होमो स्यापियन मानव पुगेको प्रमाण यस प्रजातिको प्राचीन अश्मीभूत अस्थि अवशेष त्यहाँ पाइनुले प्रमाणित गर्दछ ।

यसै गरेर पछिल्लो हिमयुगमा साइवेरिया र अलास्काको बीचको समुद्र हरायो अनि त्यहाँ घाँसे मैदान बन्यो । यो मैदान दुई महादेश जोडाउने मैदानलाई 'बेरिङ ल्याण्ड ब्रिज' भनिन्छ । भनिन्छ त्यस मैदानमा घोडा, रेन डियर र विशाल म्यामथ चर्दथे । घुमन्ते शिकारी प्राचीन मानिस यिनलाई खेदाउँदै आजभन्दा बीस हजार वर्ष पहिले यो ल्याण्डब्रिज तरेर अमेरिका पुगे । पछाडि जब आजभन्दा दश देखि बाह्र हजार वर्ष पहिले यो पछिल्लो हिमयुग समाप्त भयो तब हिउँ पग्लेर साइवेरिया र अलास्काको बीचमा फेरि समुद्र बन्यो । फलश्वरूप अमेरिका तरेका मानिस अब त्यतै थुनिए । कालान्तरमा यिनले आफू आएको साइवेरियाको घाँसे मैदानको कथा बिर्सिए । यी यतैका मानिस भए ।

अमेरिकामा बस्ने आदिवासी अमेरिकीहरू यसअर्थमा बीस हजार बर्ष अगाडि नै अमेरिका पुगेका थिए । तर अमेरिकी भन्नाले अहिले ती महादेशमा बस्ने अधिकांश गोरा जातिलाई बुझ्नु हुन्न । यी गोरा जाति त युरोपबाट पछि मात्र बसाइँ सरेका हुन् । यहाँ यी गोरा जाति वा अन्य एशियन र अफ्रिकन जातिको इतिहास छ शय

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

वर्षको मात्र छ। तर गोरा जातिका पुर्खा अमेरिकामा आजभन्दा छ सय वर्षअघि मात्र कोलम्बसले अमेरिका पत्ता लगाएपछि वल्ल पुगेका हुन्। यिनीहरू यस अघि युरोपमा थिए। तर यसअघि अजरवैजानी र युरोपियन गोराका पुर्खा एकै स्थानमा मध्य एशियामा नै थिए। यहाँबाट एक हाँगो युरोपतिर लागे अनि अर्को शाखा पुर्खा अजरबैजानबाट उत्तर पूर्वमा साइवेरियाको मैदानमा पुगे। यिनीहरू अनि रेन डियरका साथमा ल्याण्डब्रिज कटेर अमेरिकाको अलास्कामा पुगे। पछाडि समुद्र बढेपछि यी त्यहीँ थुनिए। अझ दक्षिण हुँदै दक्षिण अमेरिकासम्म पुगे। त्यहाँ यिनले ठूलो सभ्यताको निमार्ण गरे। मानव आप्रवासको यही प्राचीन वाटो वर्तमान मानिसको जीनमा पनि भेटिन्छ। नृवंशशास्त्रीहरू वर्तमान आदिवासी मानव जातिको जीनको प्रकृति हेरेर मानव वसाइँ सराईको अन्दाज लगाउँदछन्। यसअनुसार दक्षिणपूर्वी एशियाका मालेनेशियाका आदिवासीसँग, भारतको मद्रासका आदिवासी प्राचीन समुदायसँग र उत्तरका एस्किमो र दक्षिण अमेरिकाका रेड इण्डियनसँग मिल्छ। यसरी हेर्दा धेरै अगाडि एशियन अजरवैजानी आदिवासी, युरोपियन र अमेरिकी गोरा जाति र अझ अमेरिकी आदिवासी रेड इण्डियन सबैका पुर्खा एकैजना मानिस थिए जो वर्तमान अजरबैजानमा वस्तथे। तिनका सन्तानमध्य एकथरी उत्तरपूर्व साइवेरियातिर लागे अर्कोथरी उत्तर पश्चिम युरोपतिर लागे। अनि कोही यसै स्थानमा बसिरहे। यिनीहरू यहाँ हजारौं वर्ष एकै स्थानमा वसे। उत्तरपश्चिम लागेका सन्तान युरोपियनका पुर्खा थिए, अनि यहीँ बसिरहेका आदिवासी अजरवैजानी आदिवासीका पुर्खा थिए अनि साइवेरियाबाट रेनडियर खेदाउँदै अलास्का पुगेका सन्तान रेड इण्डियन अमेरिकन भए। ती सबैका साझापुर्खा तर मालेनेशिया, मद्रासहुँदै अजरबैजान आइपुगेका थिए। मालेनेशियामा यी पुर्खा अफ्रिकाबाट आएका थिए। अझै पनि ती आदिम अफ्रिकी पुर्खाका सन्तान मालेनेशियामा छँदैछन्। मानव नृवंशशास्त्रीहरू मान्छेको जीनको अध्ययन गरेर यो कुरा पत्ता लगाउँदछन्। विभिन्न आदिम समुदायको जीनमा भएको **म्युटेशनल मार्क**को चित्रले आदिम मानिसले प्रयोग गरेको वसाइँ सराइका मानव आप्रवासको मार्गलाई देखाउँदछ। यो कुराको चित्र वर्तमान आदिवासी मानिसमा धेरैमात्रामा सुरक्षित पाइन्छ। किनभने यी जाति हजारौं वर्ष एकै स्थानमा बसिरहेका हुन्छन् र यिनमा त्यति धेरै जीन परिवर्तन भइसकेको हुन्न।

अब म **पछिल्लो चरणको मानव आप्रवासको कथा** भन्छु। पछिल्लो चरणमा मानव सभ्यताको उल्लेख्य विकास भएपछि मानव आप्रवास अझ तिव्र भयो। आजभन्दा पाँच हजार वर्षअघि मानव आप्रवासनले वाञ्छित गति लियो। प्रष्टरूपले पहिचान गर्न सकिने मानव समूहहरू पृथ्वीको विभिन्न भागमा छरिन थाले। यसले गर्दा

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

मान्छेको विकासको कथामा प्रत्यक्ष र महत्वपूर्ण प्रभाव पऱ्यो। यिनीहरूले एक स्थानको भाषा, सँस्कृति, रहनसहन, जस्तो माटाका भाँडा बनाउने कला, धर्म र देवी देवताका कथा, परम्परा अर्को स्थानमा लगे। फलश्वरूप प्रत्यक्ष अप्रत्यक्ष विविध समूह र भूगोलमा छुट्टा छुट्टै विकास भएका मानव प्रवृत्ति र मानव प्रकृति एकअर्कामा मिसिएर सगोल आधुनिक मानव बन्यो। प्राग्ऐतिहासिक कालमा कहिले यस्ता समूह समयक्रममा बिस्तारै बिस्तारै नयाँ स्थानमा पसे र त्यही मिलेर बसे। यी पसेको र अब यही बसेको कुरा मुलवासीले पत्तो नै पाएनन्। यसैले यिनको आगमनको र प्रभावको कथा प्रायः बिर्सियो। तर कहिले भने अचानक सहलको हुलले छोपेको जस्तो एकैपटक हजारौँ लाखौँ अपरिचित मानिस आक्रामक शैलीले आए र मूलवासीको समूहमा जवरजस्ति पसे। यस्ता आपतजनक जत्था परिभाषित र इतिहासमा प्रष्ट अङ्कित समूह बने। यिनीहरू मानव स्मृतिमा लेखिए। हुण, भेण्डाल आदि यस्ता केही उदाहरण हुन्। औपनिवेसिक इराधा राखेर स्पेनियहरूले प्रिकोलम्वियन अमेरिकी इण्डियनमाथि चढाई गर्नु, ब्रिटिसहरूले अमेरिका र अस्ट्रेलियामा वर्चश्व जमाउनु, यहुदीहरू आफ्नो देशवाट खेदिएर संसारभर आप्रवासनमा भौँतारिनु आदि यस प्रकारका मूलवासीको स्मृतिमा अङ्कित हुने प्रष्ट घटना हुन् जुन आप्रवासनको जानकारी अहिले पनि संसारलाई छ। यस्ता आप्रवासन समूह प्रष्ट परिभाषित हुने र यी मूलवासीसँग लसपस गरेर नहराउने हुनाले यी घटना इतिहासका विषय भए। उदाहरणको लागि युरोपियनहरू रेड इण्डियनसँग मिसिएर हराएनन्, ब्रिटिसहरू आदिवासी अस्ट्रेलियनसँग मिसिएर हराएनन् अनि जति आपत परे पनि यहुदीहरू संसारभर छरिएर बस्नुपर्दा पनि संसारका अन्य जातिसँग मिसिएर हराएनन्। तर यी सबैको चर्चा म यहाँ गर्दिन। म यहाँ केवल कुन मानव समूह कहिले कहाँ र किन गयो अनि यसले के प्रभाव पऱ्यो भन्ने विवरण मात्र सुनाउँछु।

आजभन्दा पाँच हजार वर्षअगाडि इतिहासमा प्रष्ट अङ्कित एक महान आप्रवासको मानव लहर उठ्यो । यो लहर सेमेटिक भाषी मानिसको थियो जो दक्षिणी अरेवियावाट उत्तर मेसोपोटामियातर्फ बढेको थियो। सैयन वर्ष अरेवियाका मरुभूमिमा मानव लस्कर उत्तरतर्फ बढ्यो। यसको पाँच सय वर्षपछि नै यी सेमेटिक भाषी मानिस स्थानीय मेसोपोटामियाका अभिन्न अङ्ग बने। भविष्यमा ईसापूर्व तेइस सय पचासमा मेसोपोटामियामा सेमेटिक वंशको आधिपत्यता स्थापित भयो। यिनीहरू नै पेलिस्टाइन र फिनिसियन सभ्यताका आधार थिए। अर्को यस्तै महान आप्रवासन भारोपेली आर्यको युरोपवाट भारतमा प्रवेशको आप्रवासन थियो। हुन त यो आप्रवासन कहिले भयो भन्नेमा मतैक्य छैन। युरोपियन इतिहासकारहरू यसलाई आजभन्दा चार हजार वर्षअघि मात्र भएको मान्दछन्। उनीहरूका अनुसार भारोपेली

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

आर्यहरू यहाँ आउनुअगाडि युक्रेनको पूर्व, कृष्ण सागर र कश्यप सागर अर्थात ब्ल्याक सी र क्यास्पियन सीको उत्तरमा वस्तथे । यिनीहरू त्यो वेला पनि लडाका, गोठाला र घुमन्ते शिकारी नै थिए । यिनको एक समूह दक्षिण पूर्वतर्फ लाग्यो र खैवर पास काटेर मोहेन जो दारो र हरप्पाको सभ्यताको सिन्धु नदी किनारको क्षत्रमा प्रवेश गऱ्यो । युद्ध कुशल यिनले स्थानीय सभ्यता नष्ट गरे अनि स्थानीय द्रविडलाई परास्त गरेर भारोपेली आर्य सँस्कृतिको वर्चस्व स्थापित गरे । तर यो विवरण सत्य देखिदैन । किनभने जहाँ भारोपेली आर्यले अनार्यसँग युद्ध गरेर मोहेन जो दारो र हरप्पाको सभ्यता नष्ट गरे भनिएको छ तर उक्त स्थलको भौतिक अध्ययनमा यस्तो कुनै प्रमाण भेटिदैन । अनार्यको सभ्यता मानिएको हरप्पा आदिको परम्परा भारोपेली परम्परासँग मिल्छ ;अनार्यसँग मिल्दैन । आर्यको सँस्कृत सभ्यताको लामो परम्परामा अभिन्न रहेका वेद, ब्राम्हण, पुराण आदिको कालको परम्परासँग यो समयावधी अति थोरै देखिन्छ । यसैले भारोपेली आर्यहरू ईसापूर्व दुई हजार वर्षभन्दा धेरै अगाडि नै आर्यवर्तमा आइसकेको र यिनले नै मोहेन जो दारो आदि सभ्यता स्थापित गरेको स्थानीय पुरानो सभ्यतामा क्रमशः घुर्लामल भएको भन्ने नयाँ धारणा रहेको पाइन्छ । जे होस्, भारोपेलीहरूको पश्चिम कश्यप सागरतटबाट सिन्धुनदीतटमा भएको आप्रवासन मानव इतिहासको महत्वपूर्ण घटना हो ।

भारोपेली परिवारकै एक शाखा भारोइरानियन, मेटेइ र पर्सियन आदिले इरानमा आधिपत्यता जमाए । यी इरानी वास्तवमा भारतीय आर्यकै भाग थिए । यिनको भाषा, धर्म र सँस्कृतिको समानताले पनि यो कुरा दर्शाउँदछ । पछाडि भारतीय आर्यको धर्म हिन्दू धर्म भनियो अनि इरानियनहरूको जराथ्रस्टियन । भारोपेली आर्य कै एक शाखा धेरै पछाडि इसापूर्व छ सयतिर दक्षिणतर्फ बसाइँ सर्दै श्रीलङ्कामा पुग्यो । यिनलाई सिंहली भनिन्छ । सिंहली वास्तवमा भारोपेली आर्य नै भए पनि दक्षिणका स्थानीय द्रविड जातिसँग मिसिदै गए । यिनको भाषामा द्रविड भाषाको प्रभाव मिसियो । माउ समूहबाट लामो समय अलग्ग रहँदा यी फरक समूहमा विकास हुँदैगए । यसको लामो समयपछि एघारौँ शताब्दीतिर भारतको दक्षिणको तमिलनाडु क्षत्रबाट तमिलहरू पनि श्रीलंकामा झरे । यी पनि वास्तवमा उही भारोपेली आर्य नै थिए । तर देशकालको फरकले गर्दा श्रीलङ्काका सिंहली र तमिल भिन्दाभिन्दै जातिसमूहका रूपमा देखा परे । यिनको बीचमा वैमनस्यता बढ्यो । यसो त संसारभरका मानिस सबै एकै प्रजातिका होमो स्यापियन मानव हुन् तर स्थानीय भेदका कारण कालान्तरमा एक स्थानको मानव समूह अर्को स्थानको समूहबाट पृथक भयो । यिनमा स्थानीय हावापानी, खानपान र भूगोलको लामो समयको सहवासले

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

अन्य स्थानमा भन्दा भिन्न विकास भयो। हामीले डार्विनको विकासवादको सिद्धान्त बारेमा पहिले नै चर्चा गरिसकेका छौं।

भारोपेली आर्यजस्तै आजभन्दा चार हजार वर्ष पहिले अर्को समूह युरोपबाट एशिया पस्यो। यिनलाई हेटाई भनिन्छ जसले एशियाको एनाटोलियामा सभ्यताको निर्माण गरे। भारोपेली आर्यको एउटा शाखा कृष्णसागर र कश्यम सागरको उत्तरबाट पूर्वतर्फ लागेर इरान, भारत र श्रीलंकासम्म पुगेजस्तै यसैको अर्को एक शाखा यहाँबाट दक्षिण पश्चिम हुँदै युरोपतर्फ लाग्यो। इसापूर्व अठार सयमा यो ग्रिसमा पुग्यो। यसैगरी भारोपेली भाषी मानवसमूह विभक्त हुँदै एक समूह यहाँबाट उत्तरतर्फ लाग्यो। यो समूह जर्मन, डेनमार्क, दक्षिणी स्वीडेन सम्म पुग्यो। बाल्टिक सागरको दक्षिण र पूर्वी किनारामा बाल्टले बसोवास गरे, इटालिक भाषा समूह प्रयोग गर्नेहरू बसेको देशलाई इटाली भनियो। मध्य युरोपमा केल्टहरू विस्तारै जर्मनबाट पश्चिम सर्दै फ्रान्समा पुगे; यसपछि यहाँबाट स्पेन र ब्रिटेनसम्म पुगे। भारोपेली परिवारकै अर्को एक समूह स्लाभियनहरू पोलेण्ड र पश्चिमी रसियासम्म पुग्यो। सेक्टियनहरूले कृष्णसागर वरिपरि आफ्नो घरवास जमाए।

यसैगरी दक्षिणी प्रसान्त क्षत्रमा पनि समुद्रबाट मानव आप्रवास विस्तार भयो। पहिले यहाँ मान्छे अचानक नै पुग्न सम्भव छ। यसपछि योजनाबद्ध आप्रवासन भयो। आजभन्दा चार हजार वर्षदेखि बाह्र सय वर्षअघिसम्म यो क्षत्रमा लगातार मान्छेको बसाइँ सराई भयो। दक्षिण पूर्व एशियाबाट दक्षिण प्रसान्त क्षत्रको पूर्वी न्यु गिनी, मालेनेसिया, अस्ट्रेलियामा पहिले मानिस पुगे। यस क्षत्रमा गर्मी हुने हुनाले मानिस काला भएकाले ग्रिकहरूले काला टापुहरूको देश अर्थात मालेनेशिया भने। ग्रिक भाषामा मेलस भनेको कालो र नेशस भनेको टापु भन्ने हुन्छ। यसरी मेलसनेशसबाट मालेनेशिया भयो। यी मालेनेशियाका आदिवासी मानिस सामाजिक, साँस्कृतिक र आकार प्रकारमा अफ्रिकाका मानिससँग अझै पनि मिल्दा जुल्दा छन् भनेर मैले भनिसकें।

मालेनेशियाबाट पश्चिम बढदै आदिम मानिस पोलेनेशिया पुगे। ग्रिक भाषामा पोलस भनेको धेरै बहुसङ्ख्या र नेशस भनेको टापु भन्ने भएकाले ग्रिकहरूले यी टापुसमूहको नाम बहुटापुको देश अर्थात पोलेनेशिया राखे। यहाँ उनीहरू पहिले टोङ्गा र समोआमा पुगे। यी अफ्रिकी आप्रवासी यसै गरेर दक्षिण प्रसान्त क्षत्रमा फैलदै जाँदा इस्वी संवत चार सयमा हवाई पुगे भने यसको एक शताब्दीपछि इस्टर आइल्याण्डमा पुगे। यसै गरेर इस्वी संवत् छ सयमा यी टहिटी र अन्य वरिपरिका

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

टापुमा पुगे । आखिर समुद्री यात्राको लामो दूरी पार गरेर ती आदिम मानिस इस्वी संवत् आठ सयमा वर्तमान न्युजिल्याडसम्म पुगे ।

प्रसान्त महासागरको दक्षिणी टापु समूहमा आदिम मानिसले गरेको यो विजयको कथा भन्दा वेग्लै आप्रवासनको अर्को कथा छ – यहुदीहरूको आफ्नो अस्तित्व रक्षार्थ भोगेको कष्टमय आप्रवासको कथा । इसापूर्व छ सयमा वेविलोनी राजा **नेवान्चओडेन्चो अथवा नेवकुड्न्याजर**ले हिब्रु याने यहुदीहरूको राज्य जेरुसलम ध्वस्त वनाएपछि यिनीहरू धेरै इजिप्ट र वेविलोनमा शरणार्थी वने । तर यिनले जहाँ वसे पनि आफ्नो पहिचान, परम्परा, धर्म र सँस्कृतिलाई बचइराखे । यिनको राज्य यसपछि पनि सुरक्षित भएन । यसैले यी राज्यहीन अवस्थामा संसारभर फैलिएर वसे । तर जहाँ वसे पनि यिनीहरू सवै स्थानमा अल्पसङ्ख्यामा नै थिए । मानव समाजको प्रकृतिअनुसार अल्पसंख्यक जाति कालान्तरमा त्यहीँको स्थानीय वहुसंख्यक समाजमा घुलमिल भएर हराउनु पर्ने हो । अन्य अवस्थामा यसरी एक स्थानवाट वसाइँ सरेर अर्को स्थानमा गएका मानव समूह कि त त्यहाँको माउ शक्ति वनेर राज गरेर वसे कि त त्यहीँको समाजमा मिलेर हराए । यसको विपरीत तर यिनीहरू जहाँ भए पनि अनि जति सङ्ख्यामा भए पनि यहुदी नै वनेर आफ्नै परिचय र प्रकृतिमा बस्न सके । जेरुसलमभन्दा वाहिर संसारभर छरिएका साना साना यिनका बस्तीलाई **डायसपोरा** भनियो । यी साना डायसपोराहरूमा यहुदीहरू आफ्नै राज्य इजराइलको पुन स्थापना नभएसम्म साढे दुई हजार वर्षसम्म तथस्ट आफ्नो पहिचान जोगाएर रहे ।

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

ईसापूर्व दोश्रो र प्रथम शताब्दीमा उता चीनको उत्तरी विशाल घाँसे मैदानमा कसको वर्चस्व वा अधिकार रहने भनेर दुई प्राचीन लडाका फिरन्ते गोठाला समूह जिओङ्गुङ् वा जाँन्यु र वेएभ्रीं एक आससमा लामो समयदेखि युद्धरत थिए। इसापूर्व १७६मा वेएभ्रीं वा याँङ्जीहरू परास्त भए अनि तिनका राजालाई मारियो। परिणामस्वरूप तिनीहरू भागेर पश्चिमतर्फ गए। तिनले प्राचीन ग्रिक व्याक्ट्रिया याने अफगानिस्थानको उत्तरमा बस्ती बसाए। केहीकाल यी लडाका जाति वेएभ्रीं वा याँङ्जीले आफ्ना दक्षिणी छिमेकीसँग कोसेली कर र उपहार उठाउँदै आए। तर अन्त्यमा इसापूर्व प्रथम शताब्दीमा यी स्वयं व्याक्ट्रियाभित्र पसे र त्यही बस्न थाले। कालान्तरमा अर्थात इसाको प्रथम शताब्दीमा यस जातिको एक जना सरदारले कुशाण नामक शक्तिशाली राजवंशको स्थापना गऱ्यो। शताब्दीको अन्त्यतिर यी कुशाणले भारतको उत्तर पश्चिमतर्फ धावा बोल्न थाले। उता चीनमा तात्कालीन हान राजवंशलाई यी विजयी लडाका जाँन्युको सदा डर थियो। यसैले चीनले यिनलाई ठूलो सैनिक शक्तिले रोकेर राखेको थियो। अन्तरराष्ट्रिय रूपमा यसले तर ठूलो फाइदा विश्वलाई भयो। यसले गर्दा प्राचीन सिल्क रोड, रेशम मार्गको उदय भयो। चीनसँगको एक शताब्दी लामो पटक पटकको युद्धको परिणामस्वरूप यसको एक समूहले इसापूर्व ५१मा चीनसँग आत्म समर्पण गऱ्यो। यसले बादशाहलाई आवश्यक कोसेली चढाउने आवश्यक सङ्केत पनि देखायो। तर यसले गर्दा यसभित्र फुट उत्पन्न भयो। फलश्वरूप यस निर्णयबाट असन्तुष्ट बनेको एक समूह फेरि पश्चिमतर्फ अर्थात मध्य एशियातिर लाग्यो। विद्रोही यिनीहरूको इतिहास प्रष्ट छैन तर धेरैका अनुसार यिनै असन्तुष्ट लडाका जाति नै प्राचीन हुन वा हुण थिए जसले चौथो शताब्दीमा शक्तिशाली रोमन साम्राज्यलाई तहस नहस बनाएका थिए।

यसै गरेर इसापूर्व दोश्रो शताब्दीमा एक जर्मनिक प्रजाति स्केनडेनेभियाबाट दक्षिण र पूर्व आप्रवासमा लाग्यो। यी मध्य गोथस् र भेण्डालले बाल्टिक सागर किनारामा बस्ने बाल्टहरूलाई पूर्वतर्फ धपाए। अन्य जर्मनिक जातिहरू दक्षिणतर्फ अघि बढ्दै राइन र ड्यानुव नदीसम्म पुगे। यिनले हेल्भिसिआइ भन्ने केल्टिक प्रजातिलाई स्वीस पहाडमा शरणार्थी बनाए। एसियामा चीनका घुमन्ते लडाका जातिजस्तै युरोपमा जर्मनी जातिहरू बढी खतरनाक र बरबर थिए। किनभने प्राचीन युरोपमा यिनले धेरै मानव बस्ती र मानव समूहलाई बसाइँ सराई गराएका छन्। त्यो बेलाको महान युद्धशक्ति भनेर चिनिने रोमन साम्राज्य पनि यिनको डर मान्दथ्यो। उत्तरका टिउटनस् र किमब्राइजस्ता जर्मनी समूहले दक्षिण फ्रान्समा र उत्तरी इटलीमा आक्रमण गरेका थिए। बल्ल यिनलाई उक्त स्थानबाट इसापूर्व एक सय एकमा घपाइयो। तर यी बरबर जर्मन लडाकाहरूले राइन र ड्यानुव नदी पार गरेर रोमन साम्राज्यलाई सदा

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

हच्काइरहे। रोमनहरूलाई सँधै यिनको डर थियो। तेश्रो शताब्दीमा अप्रत्यासित कारणले हुने मानव वसाइँ सराइमा केही सुधार आयो। मानव समूह स्थिर आफ्नै स्थानमा गरिखाएर वस्न थाले। तर यो वास्तवमा ठूलो आँधी आउनु अगाडिको चकमन्न शान्तिजस्तो मात्र थियो। यसको पछाडि विशाल उथल पुथल लुकेर वसेको थियो। यसपछि तत्काल नै जर्मनी लडाका जत्थाहरू रोमन साम्राज्यलाई ताकेर यसको प्राकृतिक सीमाक्षत्र अर्थात राइन नदीको पूर्व र ड्यानुव नदी र कृष्णसागरको उत्तरको क्षत्रमा आएर थुप्रिए अनि रोमलाई घात लगाएर गौंडा ढुकेर वस्नथाले। यहाँवाट यिनीहरू चौथो र पाँचौ शताब्दीमा पश्चिमी युरोपभर छरिए। मानव वसाइँ सराइको दृष्टिले यी दुई शताब्दी यसैले उथल पुथलमय रहे। उत्तरपश्चिममा राइन नदीको तल्लो किनारा पारि फ्रयाँकहरू थिए, यसभन्दा अझ दक्षिणमा अर्थात मुल उपत्यका क्षत्रको वरिपरि वुर्गुण्डियनहरू थिए, आल्पस पर्वतको पूर्वतर्फ भेण्डालहरू थिए। यसभन्दा अतिरिक्तको ठूलो क्षत्रमा गथ या गोथहरू फैलिएका थिए। तर यो बेला गोथहरू दुई समूहमा विभाजित भइसकेका थिए – अस्ट्रोगोथ अर्थात पूर्वी गोथहरू भिजिगोथ अर्थात पश्चिमी गोथहरू। तर यी पश्चिमा गोथहरू आफूलाई पश्चिमा भन्न रुचाउँदैन थिए। किनभने पश्चिममा सूर्य अस्ताउने हुनाले पश्चिम भनेको अवसानको दिशा हो उदय वा उन्नतिको होइन भन्ने यिनको मान्यता थियो।

यी भिजिगोथहरूले ड्यानुव नदी र डेनिएस्टरबीचको जमिन ओगटेका थिए। यसभन्दा उता कृष्ण सागरको उत्तर डोन नदीसम्म फैलिएको ओस्ट्रोगोथको विशाल साम्राज्य थियो। तर रोमका निकटका यी छिमेकी रोमलाई काउछो भएका थिए। यसैले रोमले चलाखी पूर्वक यसलाई युद्धको माध्यमले भन्दा पनि कुटनितिक तरिकाले समाधान गर्न चाह्यो। यी छिमेकीसँग मैत्री सम्झौता गरियो अनि यी देशहरूसँग वाणिज्य व्यपार गरियो। खासगरी यिनीहरू रोमलाई चाहिने दास पठाउँदथे अनि रोम यिनलाई चाहिने अन्न, रक्सी र कपडा पठाउँदथ्यो। यसरी चौथो शताब्दीको पूर्वार्धमा कन्सटेन्टटिनको क्षत्रमा सुमधुर वनाइएको यो सम्वन्ध तर सन् ३७०मा आइपुग्दा विथोलियो। पूर्वतर्फवाट आक्रमण

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

हुन थाल्यो। पूर्वबाट हन या हुणहरूले आक्रमणमा गरे। यी हुणहरू चिनीया मुलका अति कुशल घोडचढी लडाका थिए जो गतिमा पनि मारहान्न सक्तथे। यी कुशल धनुर्धर लडाका थिए। यिनको व्यवसाय नै युद्ध थियो। त्यो बेला यी हुँण संहारक आतङ्कका पर्याय थिए जो पश्चिमी इतिहासमा वज्र परेजस्तो अचानक आए। यी हुँण वा हन लडाका जर्मनिक जत्था भेण्डालका कट्टर दुश्मन बने। यिनीहरू कृष्णसागर उत्तरको घाँसे मैदानबाट फुत्त देखापरे। यी जर्मनी थिएनन् ; यसैले यी युरोपियन पनि थिएनन्। भनिन्छ, यी चार शताब्दीअघिका लडाका चिनीयाँ फिरन्ते जाति जाँन्युका सन्तान थिए जो उत्तर चीनको मैदानबाट पश्चिमतर्फ लागेको थियो। सन् ३७०मा यिनले ओस्ट्रोगोथलाई परास्त गरे अनि यसको छ वर्षपछि भिजिगोथलाई पनि परास्त गरे। दुवै गोथको विचल्ली भयो। यी भागेर दक्षिण डेनुवतिर लागे। केही समय हुणहरूले यी गोथको मुलुकमा मज्जा गरे। लुटे , खाए, मोज मनाए। तर जब यहाँ खाद्यान्न समाप्त हुनथाल्यो , यो वस्न अयोग्य वन्न थाल्यो तब उनीहरू अगाडिको लुटका लागि आफूलाई तयार गर्न लागे। यसरी हुँणका कारण जर्मनिक लडाकाको विचल्ली बनेर आप्रवासनमा गतिवान भएपछि केही समय भिजिगोथलाई डेनुव नदीको दक्षिणमा बस्ने अनुमति रोमनले दिए। तर बदलामा उनीहरूले युद्धमा आफूलाई सगाउनुपर्ने शर्त राख्न थाले। यसले गर्दा गोथहरू रिसले आगो बने। फलश्वरूप 'गुणगर्दो हलो कपाल छेडिमाग्दो' भयो। गोथले रोमनमाथि नै आक्रमण गरे। सन् ३७८को एड्रियनोपलको गोथिक युद्धमा रोम नराम्रो सँग हाऱ्यो। चारभागमा तीनभाग रोमन सैनिक मारिए। यस युद्धमा पूर्वी रोमन साम्राज्यका बादशाह भेलन्स आफै पनि मारिए जसको मृत शरीर तर कहिल्यै भेटिएन। यसबाट रोमनको बरबर जर्मन छिमेकीसँगको सम्बन्धमा नाटकीय परिवर्तन भयो। नयाँ बादशाह थियोडोसिसले मोएसिसलाई भिजिगोथबाट खोसेर लिए। तर यसले रोमलाई खतारा पनि बढ्यो। किनभने स्थानीय गण सरदारहरू वास्तवमा आफ्नै जर्मनी नेताको पक्षमा थिए। यसर्थ सन् ३९५देखि भिजिगोथहरू अति असन्तुस्ट बन्न थाले। नयाँ राजा एलारिकले रोमन साम्राज्यबाट अझ धेरै सम्पत्ति, बस्ने राम्रो जमिन र रोमन साम्राज्यमा उचित सत्कारको माग गर्न थाल्यो। यी नपाएपछि उसले रोमन अधिनस्थ ग्रिसमा लुट मच्चाउन सैनिक पठायो। सन् ४०१मा एलरिक र उसको टोली इटलीमा थियो। उनीहरूसँग थुप्रै चरणमा कुराकानी भएपछि आखिर सन् ४०७मा दुई हजार किलो सुन घुस ख्वाएर बल्ल कुरा मिलाइयो। तर यतिले गोथको चित्त बुझाउन रोम असफल भयो। गोथको लोभ बढ्दै गयो। फलश्वरूप यिनले सन् ४१०मा सम्पन्न रोममाथि आक्रमण गरे अनि महालुट मच्चाए। यस अघि रोममाथि यसरी निर्लज्ज नाङ्गो आक्रमण कसैले गरेको थिएन। हनवलको आक्रमण यस प्रकृतिको थिएन। इसापूर्व ३९०मा केल्टहरू रोममा आएर बसेदेखि विगत आठ शताब्दीसम्म कसैले रोमन शक्तिको यस्तो अपमान गर्न सकेको थिएन। यसले रोमन गरिमा र सम्मानमा ठूलो आघात पुऱ्यायो। भिजीगोथले बोक्न सकिन्जेलको टन्न धन सम्पत्ति रोमबाट लुटेर लगे। तर उनीहरूले रोम सहरलाई भने

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

कुनै हानि नोक्सानी पुऱ्याएनन्। अब एलरिकको मनोबल बढेको थियो। यसैले उसले लुटको इरादाले यसभन्दा दक्षिणको अफ्रिकातिर लुट मच्चाउने योजना बनायो। तर त्यो वर्षभर ऊ अझै इटलीमा नै थियो। उसका मानिसहरू लुट मच्चाउन फेरि उत्तरतर्फ लागे र फ्रान्स र स्पेनमा लुट मच्चाएर यिनीहरू सन् ४१८मा दक्षिण फर्किए। रोमले यिनलाई फकाउनु बुद्धिमानी देख्यो। यसैले फ्रान्सको दक्षिण पश्चिमको जमिन यिनलाई विर्ता दिएर त्यही रोकेर राख्यो। रोमन शक्ति अब पहिलेको जस्तो थिएन। रोमन साम्राज्य गलिसकेको थियो। यसैले यी बरबर छिमेकीलाई फकाउनु बाहेक अर्को राम्रो उपाय ऊसँग थिएन। तर रोमन गौल वा फ्रान्स अब सुरक्षित थिएन ; चारैतिरबाट आक्रामक शत्रुहरूले घेरिसकेका थिए।

वर्तमान नेदरल्याण्ड र बेल्जियम भएको स्थानमा त्यो बेला फ्रयाँङ्कहरू बस्तथे। फ्रयाँङ्क पनि वास्तवमा भिजिगोथजस्तै रोमन साम्राज्यमा रोमको आधिपत्यको जमिनमा साम्राज्यको सीमा सुरक्षा गर्ने सर्तमा बस्तथे। सन् ४३०तिर यी जर्मन जाति रोमन साम्राज्यबाट आफूलाई निर्धारण गरिएको भूमिभन्दा दक्षिणतर्फ ठेल्दै गौल याने फ्रान्सतिर आउन लागे। यिनीहरूलाई रोमन सेनाले बाटामा रोक्यो। यसैले यिनीहरू तुर्निया नजिकै बस्न थाले। तर यी त्यहाँ चुप लागेर बसेनन्। कालान्तरमा गौलको भूभाग मिच्न लागे। पाँचौ शताब्दीको अन्त्यसम्ममा क्लोभिसको नेतृत्वमा यिनले पूरै गौल मिचेर आफ्नो पारिसकेका थिए। भिजिगथले जस्तो फ्रयाँक र भेण्डालले रोमनसँग मिलेको नक्कल पारेनन्। यिनले बरु रोमन साम्राज्यलाई सिधै चुनौति दिए। सन् ४०६को अन्तिम दिनमा यिनले अन्यसँग मिलेर जमेको राइन नदी पार गरे अनि रोमन साम्राज्यमाथि आक्रमण गरे। यसपछि तीन वर्षसम्म यिनले लगातार गौलमाथि ध्वङ्स मच्चाए। तर रोमन साम्राज्यको तर्फबाट भिजिगोथले यिनमाथि सन् ४१७मा चढाई गऱ्यो। सन् ४२९सम्ममा भिजिगोथले सम्पूर्ण इब्रियन उपत्यका जितिसकेको थियो। यसैले भेण्डालहरू अझ दक्षिणतर्फ लागे। युवानेता गाइसेरिकको नेतृत्वमा भेण्डाल दक्षिणतर्फ बढ्दै गयो, बढ्दै गयो। आखिर सन्४३९मा भेण्डालले रोमन शक्तिलाई हराउँदै रोमन अफ्रिकाको महत्वपूर्ण सहर कार्थेज आफ्नो कब्जामा लियो। कार्थेज आफ्नो हातमा आएपछि गाइसेरिकको आत्मबल बढ्यो। यसैले कुनै जमानामा कार्थेज रोमनबाट पराजित हुनु पूर्वको जस्तै गाइसेरिकले पश्चिमी भूमध्यसागरीय क्षत्रमा कार्थेजको आफ्नो अधिकार जमाउन थाल्यो। यस क्रममा उसले सिसिली, सार्डिनियाँ, कोरसिया र बलेरिक द्विपसमूहमा अधिकार सुनिश्चित गऱ्यो। सन् ४५५मा ऊ भेण्डाल सैन्य सहित इटलीमा हाँजिर भयो। रोममा आक्रमण गऱ्यो अनि दुईहप्तासम्म भेण्डालसेनाले रोममा सिलसिलाबद्ध लुटको महाभारत मच्चाए। यिनले रोमले चार शताब्दीअघि जेरुसलमको मन्दिरबाट लुटेको सम्पत्ति खोसेर लगे। यो लुट रोमन स्मृतिमा ताजा बन्यो। यसैले अहिले पनि कुनै महालुटलाई भेण्डालिज्म भनिन्छ। यतिमात्र होइन, यिनले महारानी र उनका दुइटी छोरीलाई पनि बन्धक बनाए। यसपछि रोममा भेण्डालहरूको स्वतन्त्र राज्य सन्

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

५३३मा बैजान्टियन एक्सपिडिसनमा ध्वस्त नहुँदासम्म कायम रह्यो। जर्मन वरवर लडाका जतिमा भेण्डालजस्तै वुरगण्डियनहरू पनि कम थिएनन्। रोम आक्रमणमा राइन नदी यी दुवैले सँग सँगैजस्तो तरेका थिए। तर नदीभन्दा केही माइल पश्चिममा पुगेपछि वुरगनडियन त्यतै अल्मलिए। सन् ४३६मा रोमनहरू यिनलाई त्यहाँबाट दक्षिणपश्चिम गौलमा सारेर वसाए। यिनीहरू भिजिगोथजस्तै रोमन विर्तामा वस्नथाले।

अट्टेला

तर जब वुरगण्डियनमाथि हुँणको आक्रमण भयो रोमनहरू अर्को अझ वरवर लाडाकुको आगमनले त्रस्त भए। यी जर्मन थिएनन् र यिनलाई हात लिन पनि सजिलो थिएन। हुँण वा हनले वीस वर्षसम्म लगातार पहिले पूर्वी रोमन साम्राज्य र पछि पश्चिमी रोमन साम्राज्यको सातो खाए। सन् ४३४मा ब्लेदा र अट्टेला दुई दाजुभाइको हातमा हुँणको शासन सत्ता हातमा आयो। अस्ट्रोगोथ र भिजिगोथलाई परास्त पारेपछि यिनको हातमा आल्पस्देखि वाल्टिक र पूर्वमा क्यास्पियन सागरसम्मको क्षत्र आएको थियो। यिनीहरू घोडचढी धनुर्धारी थिए जसको तुलना समकालीन युरोपको कुनै लडाकु शक्तिसँग हुन सक्तैन थियो। यसैले हुँणले संवै छिमेकीलाई आतङ्कित वनाएका थिए। यिनको वानी पूर्वी रोमन साम्राज्यसँग ठूलो रकम र सम्पत्ति माग्ने लागेकाले स्वभावतः पूर्वीरोमान साम्राज्य यी हुणवाट त्रस्त र पिडित थियो। ब्लेदा र अट्टेला राजा भएपछि यिनले पहिलो काम कन्स्टेनटिनपोलको पूर्वी रोमन साम्राज्यबाट पहिलेको भन्दा दोवर सम्पत्तिको माग गरे। अव पूर्वी रोमले वर्षको तीन सय किलोभन्दा वढी सुन तिर्नुपर्ने भयो। जब रोमले यो वढाइएको कर तिर्न ढीला गऱ्यो रिसाएको अट्टेलाले रोमन अधिराज्यभित्र आक्रमण गऱ्यो। फलश्वरूप रोमले अट्टेलासँग सन् ४४३ मा पुनः सन्धी गऱ्यो। यस नयाँ सन्धीअनुसार अव रोमले एक हजार किलो सुन वार्षिक

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

तिर्नुपर्ने भयो। सन् ४४५मा अट्टेलाले आफ्नो दाजुको पनि हत्या गऱ्यो ; अब ऊ एकछत्र राजा भयो।

अहिलेसम्म अट्टेलाले पश्चिमी रोममा आक्रमण गरिसकेको थिएन तर आक्रमण गर्ने बहाना खोज्दै थियो। अट्टेलालाई सन् ४५०मा यो बहाना मिल्यो। उसलाई पश्चिम रोमकी सम्राटकी बहिनी अनरियाले औंठी सहितको सन्देश पठाइन्। सन्देशमा उनले आफूलाई जबरजस्ति मन नपरेको मान्छेसँग बिहा गरिदिन लागेकाले आएर बचाउन र आफ्नो हात थाम्न अनुरोध गरिएको थियो। 'के खोज्छस् कानो आँखो' भयो यो सन्देश अट्टेलालाई। तर दलबलसँग पश्चिम रोम हिडेको अट्टेलालाई गौलमा बुरगुण्डिया र भिजिगोथको सहयोग सहितको रोमन सेनाले सन् ४५१मा यस दुलाहाको बाटो छेक्यो। यसर्थ यो पटक ऊ यहींबाट फर्कियो। तर अर्को वर्ष फेरि उसले उत्तरी इटलीमा आक्रमण गऱ्यो। थुप्रै सहर ध्वस्त बनायो। यही बेला प्लेग फैलियो। प्लेग र भोकमरी अनिकालका कारण अट्टेला फेरि पनि जान सकेन। फलश्वरूप ऊ फेरि उत्तर फर्कियो। यसको अर्को वर्ष अर्थात सन्४५३मा उसका शत्रु क्रिस्चियनहरूले भन्ने गरेको 'ईश्वरको श्राप' अट्टेला एउटी नयाँ दुलहीसँग नयाँ बिहा गरेको सुहात रातमा ओक्षानमा नै मऱ्यो। अहिलेसम्म अट्टेलाका धेरै जना सन्तान छोरा छोरी भइसकेकाले यिनको बीचमा शक्तिको लडाइँ भयो। फलश्वरूप संसारको सबैभन्दा शक्तिशाली यो लडाका जाति असङ्गठित अवस्थामा छिन्नभिन्न हुन पुग्यो। जुनबेला अट्टेलाले महान रोमन शक्तिलाई थर्काइरहेको थियो त्यही बेला उसको शक्तिको घरहरा लड्दै पनि थियो।

जब शक्तिको आकाशबाट हुँणहरू हराए तब स्लावहरू देखापरे। यी स्लावहरूले पूर्वी युरोपमा बाल्कन शक्ति समूहको गठन गरे। यसैगरी जर्मनी लडाकाले गौल कब्जा गरेपछि अनि ब्रिटेनबाट रोमन शक्ति बाहिर निस्किएपछि जमिनका भोका आप्रवासी ब्रिटेनको इंग्लिस च्यानल पारि मैदानमा जम्माहुन लागे। यी मध्य एञ्जल र सेक्सन जातिका समूहले ब्रिटेनको दक्षिण र पूर्वी समुद्री किनाराबाट भएर पसे। बिस्तारै यिनको संयुक्त समूह अर्थात एग्लो-सेक्सनले त्यहाँको केल्टिक समुदायलाई हराउदै लग्यो अनि वेल्स र स्कटल्याण्डसम्म आफ्नो प्रभुत्व जमायो। फलश्वरूप एग्लोसेक्सनको आजको इङल्याण्ड जन्मियो।

श्रद्धेय हे सौनकादी अठासी हजार ऋषिगण,! सूर्यास्तको समय भएकाले विज्ञानको तत्थ्यमा आधारित यो अति पवित्र मानव पुराणलाई यही विश्राम गरिन्छ। मान्छेको कुरा र जीवनको कथा ज्यादै लामो छ । यसैले मैले यो मानव पुराण अति संक्षेपमा मात्र भनें ; मेरो प्रयास यस विषयमा यहाँहरूको मनमा जिज्ञासा उत्पन्न गराउने मात्र हो – विशेषज्ञ बनाउने होइन। यसभन्दा उताको अध्ययन आफैले गर्नुहुनेछ। भोलिदेखि प्राचीन सभ्यता पुराणको वाचन हुने छ। "

उच्चश्रवाले यति भनेपछि सबै ऋषिहरूले एक स्वरमा भने, 'एवमस्तु'।

मसीएक

१४गते
निर्वाण आश्रम

30205

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

CC-0. In Public Domain. Digitization by eGangotri

As 85

डा. विज्ञानभिक्षुको वैधानिक नाम विमलकुमार सुवेदी हो । यसै नामबाट वहाँका नेपली र अङ्ग्रेजीमा विभिन्न विषयमा एक्काइसओटा पुस्तक प्रकाशित भइसकेका छन् । वहाँको जन्म विक्रमसंवत् २०१३ सालमा तेह्रथुम जिल्लाको सावला गाउँमा भएको हो । वहाँ नेपाल नागरिक उड्डयन प्राधिकरणबाट उपनिर्देशक पदबाट सेवानिवृत हुनुभएको हो । वहाँले नेपालीमा एम. ए. र अंग्रेजी साहित्यमा विद्यावारिधी गर्नुभएको छ । अध्ययनका क्रममा उहाँले स्वीडेन, सिङ्गापुर, थाइल्याण्ड आदि मुलुकको भ्रमण गर्नुभएको छ । वहाँको किर्ते महाभारत नामक उपन्यासलाई नेपाल राष्ट्रिय पुस्तक विक्रेता तथा प्रकाशक संघले सन् २०१४को वर्ष पुस्तकको रूपमा पुरस्कृत गरेको थियो । वहाँका दुईहजार वर्ष, मेरी छोरी, देवयानी, रोसा, पिथिया, निगार र अन्य उपन्यास प्रकाशित छन् । यस अतिरिक्त वालसाहित्य लेखन, अनुवाद र सम्पादनको कार्य पनि गर्नुहुन्छ । वहाँका उड्ने छेपारो वाल उपन्यास प्रकाशित छ भने उहाँले थुप्रै बाल सहित्यको अनुवाद र सम्पादन गर्नुभएको छ । वहाँ नागरिक उड्डयन सम्बद्ध अंग्रेजी जनरल होराइजनको प्रधान सम्पादक हुनुहुन्छ भने एयरम्यान नामक उड्डयन पत्रिका वहाँको सम्पादनमा केही अङ्क प्रकाशित भएको थियो । मकालु प्रकाशनबाटै प्रकाशित वहाँले नेपालीमा अनुवाद गर्नुभएको जर्मन लेखक हर्मन हेसको प्रसिद्ध उपन्यास सिद्धार्थलाई पाठकले निकै नै मन पराए । नागरिक उड्डयन विषयमा पनि वहाँका तीन पुस्तक प्रकाशित छन् । यस बाहेक भाषा, दर्शन र इतिहास विषयमा वहाँका अनेक पुस्तक, लेख आदि प्रकाशित भएका छन् । प्रस्तुत पुराणको श्रृङ्खलामा चार पुस्तक अन्तरिक्ष पुराण, पृथ्वी पुराण, मानव पुराण र प्राचीन सभ्यता पुराण आदि रहेका छन् । यी पुराणहरु सृष्टि र जीवनको वैज्ञानिक मान्यताका आधारमा नवीनतम र अत्यावश्यक जानकारी सर्वसाधारण पाठकलाई प्रदान गर्ने उदेश्यले लेखिएका हुन् । यी क्रमबद्ध सिलसिलामा रहेकाले भरसक सबै पुस्तक क्रमशः अध्ययन गर्नु उचित हुनेछ । यो पुस्तक प्रकाशित गर्ने जिम्मा हामीलाई दिनुभएकोमा लेखकप्रति आभार व्यक्त गर्दछौं ।

— प्रकाशक

प्रकाशक तथा वितरक:
मकालु प्रकाशन गृह
डिल्लीबजार, काठमाडौं
फोन: ४४३५१४८
इमेल: linkmph@gmail.com

मूल्य रु. १७५/-